

**Universidad Católica De Santa María**  
**Facultad de Odontología**  
**Segunda Especialidad en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar**



**ÁNGULO GONIAL Y ALTURA DE LA RAMA ASCENDENTE DEL MAXILAR  
INFERIOR EN PACIENTES CON RELACIÓN ESQUELETAL CLASE I, II Y III  
EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL  
ALTIPLANO DE PUNO, 2017**

Tesis de segunda especialidad  
presentada por el Cirujano Dentista:

**Cutimbo Quispe, Carlos Vidal**

Para optar el Título de Segunda  
Especialidad en:

**Ortodoncia y Ortopedia Maxilar**

**Asesor:** Dr. Obando Romero, José  
Alonso

**Arequipa-Perú**  
**2017**

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA  
URB. SAN JOSE S/N - UMACOLLO

DR LARRY ROSADO LINARES

**BOLETA DE DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS Nro 053**

Vista la solicitud que presenta don (ña) CARLOS VIDAL CUTIMBO QUISPE sobre el dictamen de la Tesis titulada "ANGULO GONIAL Y ALTURA DE LA RAMA ASCENDENTE DEL MAXILAR INFERIOR EN PACIENTES CON RELACION ESQUELETAL CLASE I, II Y III EN LA CLINICA ODONTOLOGICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE PUNO, 2017" y en concordancia con la Ley Universitaria 30220, y el Art. 13 del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Odontología, se nombra el JURADO DICTAMINADOR para que en el lapso de ocho a diez días, se sirvan evaluar el dictamen correspondiente

DR LARRY ROSADO LINARES  
DR JAIME GALLEGOS ZANABRIA  
CD PAUL BERNAL RIQUELME

Arequipa, 23 de JUNIO del 2017

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA  
*[Firma]*  
Dr. MARTIN LARRY ROSADO LINARES  
Decano de la Facultad de Odontología

INFORME *Sr. Decano:*

*Habiendo revisado el presente Borrador de Tesis, sugiero:*  
*Corregir páginas: 21-22-23-24, 25 y 28.*

*Habiendo el interesado cubrenado la exigencia, el*  
*presente Borrador de Tesis, cuenta CON MI OPINION*  
*FAVORABLE* *[Firma]* 26-06-2017

Arequipa, 2017 *Junio 28* *[Firma]*

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA  
URB. SAN JOSE S/N - UMACOLLO

DR JAIME GALLEGOS ZANABRIA

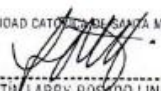
**BOLETA DE DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS Nro 053**

Vista la solicitud que presenta don (ña) **CARLOS VIDAL CUTIMBO QUISPE** sobre el dictamen de la Tesis titulada "ANGULO GONIAL Y ALTURA DE LA RAMA ASCENDENTE DEL MAXILAR INFERIOR EN PACIENTES CON RELACION ESQUELETAL CLASE I, II Y III EN LA CLINICA ODONTOLOGICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE PUNO, 2017" y en concordancia con la Ley Universitaria 30220, y el Art. 13 del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Odontología, se nombra el JURADO DICTAMINADOR para que en el lapso de ocho a diez días, se sirvan evaluar el dictamen correspondiente

DR LARRY ROSADO LINARES  
DR JAIME GALLEGOS ZANABRIA  
CD PAUL BERNAL RIQUELME

Arequipa, 23 de JUNIO del 2017

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA

  
Dr. MARTIN LARRY ROSADO LINARES  
Decano de la Facultad de Odontología

**INFORME**

*Dr. Decano de la facultad*  
*El present Borrador de Tesis requiere mejorar - Bibliografía, Marco Teórico, Recomendaciones y Conclusiones*  
*17/08/17*

Arequipa, 2017 \_\_\_\_\_



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA  
URB. SAN JOSE SIN - UMAGOLLO

CD PAUL BERNAL RIQUELME

**BOLETA DE DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS Nro 053**

Vista la solicitud que presenta don (ña) CARLOS VIDAL CUTIMBO QUISPE sobre el dictamen de la Tesis titulada "ANGULO GONIAL Y ALTURA DE LA RAMA ASCENDENTE DEL MAXILAR INFERIOR EN PACIENTES CON RELACION ESQUELETAL CLASE I, II Y III EN LA CLINICA ODONTOLOGICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE PUNO, 2017" y en concordancia con la Ley Universitaria 30220, y el Art. 13 del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Odontología, se nombra el JURADO DICTAMINADOR para que en el lapso de ocho a diez días, se sirvan evaluar el dictamen correspondiente

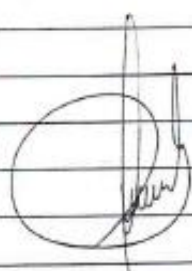
DR LARRY ROSADO LINARES  
DR JAIME GALLEGOS ZANABRIA  
CD PAUL BERNAL RIQUELME

Arequipa, 23 de JUNIO del 2017

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA  
  
Dr. MARTIN LARRY ROSADO LINARES  
Decano de la Facultad de Odontología

**INFORME**

*Señor Jorano*  
*Habiendo revisado el presente proyecto y*  
*segundo de tesis y habiéndose corregido las observaciones*  
*planteadas, alargo se presiga con el trámite de sus-*  
*titución*



Arequipa, 2017 *odlrc 06*

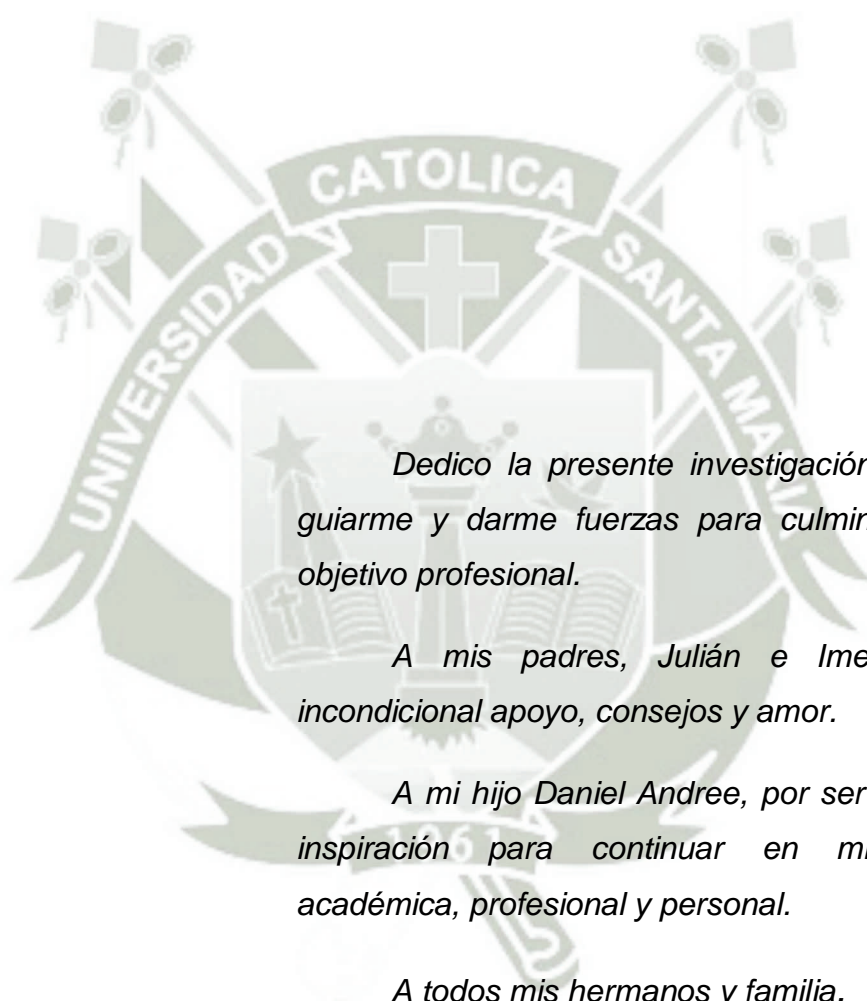
## PRESENTACION

El presente estudio tiene por finalidad realizar un análisis de dos medidas cefalométricas como son el ángulo gonial y la altura de la rama ascendente del hueso mandibular en pobladores con diferentes relaciones esqueléticas maxilo mandibulares de la ciudad de Puno.

La relación de los huesos maxilar y mandibular está clasificada en clases I, II, III, y para determinar esta relación existen varios análisis cefalométricos que usan telerradiografías laterales de cráneo en las cuales se hacen trazados, en los cuales se hacen diferentes medidas, elegidas por su practicidad y utilidad, en este estudio se usaran medidas angulares y lineales.

Los huesos del cráneo y la cara presentan varias disposiciones relacionadas entre ellas las cuales están representadas por medidas que indican su posición espacial, la mandíbula presenta cambios en su morfología según la relación esquelética de cada individuo, lo cual ha sido estudiado en poblaciones diferentes a la nuestra.

Las medidas tomadas en radiografías laterales de pobladores de la ciudad de Puno, nos brindan datos que permitan establecer si los valores señalados en otras poblaciones son útiles para nuestra población.



*Dedico la presente investigación a Dios por guiarme y darme fuerzas para culminar con este objetivo profesional.*

*A mis padres, Julián e Imelda por su incondicional apoyo, consejos y amor.*

*A mi hijo Daniel Andree, por ser la fuerza de inspiración para continuar en mi formación académica, profesional y personal.*

*A todos mis hermanos y familia.*





*La inteligencia consiste no sólo en el conocimiento, sino también en la destreza de aplicar los conocimientos en la práctica.*

ARISTOTELES

## INTRODUCCIÓN

El ángulo gonial o goniaco, en términos generales es medido a través de la intersección de la línea tangente al borde posterior de la rama ascendente y la línea tangente al borde basilar del maxilar inferior. Este concepto alude al ángulo gonial total, dicho ángulo se divide en superior e inferior por una recta.

La altura de la rama ascendente del maxilar inferior corresponde a la medida de una recta trazada desde el punto más superior del borde posterior de la rama sin tener en cuenta el cóndilo mandibular al borde basilar de la mandíbula.

Ambas medidas, ángulo gonial y altura de la rama mandibular, tienen una gravitación especial en la acomodación de la relación esquelética y por ende en la oclusión, por lo que se busca comparar el ángulo gonial y la altura de la rama mandibular en pacientes con relación esquelética clases I, II y III.

La tesis consta de 3 capítulos. En el Capítulo I, referido al Planteamiento Teórico, se considera el problema, los objetivos, el marco teórico y la hipótesis.

En el Capítulo II, relativo al Planteamiento Operacional, se aborda la técnica, los instrumentos y materiales, así como el campo de verificación, y las estrategias de recolección y manejo de resultados.

En el Capítulo III, se presentan los Resultados, consistentes en las tablas, interpretaciones y gráficas relativas a los objetivos, así como la Discusión, las Conclusiones y Recomendaciones.

Finalmente, se presenta la Bibliografía, la Hemerografía y la Informatografía, así como los Anexos correspondientes.



## RESUMEN

Esta investigación se realizó con el objetivo de comparar los promedios del ángulo goniaco y de la altura de la rama ascendente del maxilar inferior en pacientes con relación esquelética clases I, II y III.

Se trata de un estudio de tipo observacional, retrospectivo, transversal, comparativo y documental, en el que el ángulo goniaco total, superior e inferior y la altura de la rama mandibular fueron estudiadas por medio de la observación radiográfica lateral a través de la medición estandarizada de dichas variables, las cuales por su inherente carácter estadístico métrico requirieron de la media, desviación estándar, valores máximo y mínimo así como el rango, estadísticas descriptivas; y la prueba ANOVA, como estadística inferencial.

Los resultados obtenidos y en base al contraste analítico mencionado mostraron diferencia estadística significativa en los ángulos goniacos total, superior e inferior, así como en la altura de la rama ascendente de la mandíbula en pacientes con relación esquelética clases I, II y III.

Consecuentemente, se concluye que la hipótesis nula fue rechazada en tanto que, la hipótesis alterna fue aceptada con un nivel de significación de 0.05.

**Palabras Claves:** Ángulo gonial, altura de la rama mandibular, relación esquelética clases I, II y III.

## ABSTRACT

This research was conducted to compare averages gonial angle and height of the ramus of the lower jaw relationship in patients with skeletal class I, II and III.

It is an observational retrospective transversal, comparative, documentary, in which the angle total upper and lower goniac, and the height of the ramus were studied by the lateral radiographic observation through measurement standardized these variables, which by its inherent character metric required statistical average, standard deviation, maximum and minimum values as well as the range, descriptive statistics; test and ANOVA, as inferential statistics.

The results obtained and based on analytical mentioned contrast showed statistically significant difference in the total goniacos upper and lower angles, and the height of the ramus of the mandible in patients with skeletal relationship classes I, II and III.

Consequently, we conclude that the null hypothesis was rejected while the alternative hypothesis was accepted with a significance level of 0.05.

**Keywords:** gonial angle, height of the ramus, skeletal relationship classes I, II and III.

## ÍNDICE GENERAL

<b>CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO TEÓRICO.....</b>	<b>1</b>
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1. Determinación del problema .....	2
1.2. Enunciado:.....	2
1.3. Descripción del problema:.....	2
1.4. Justificación .....	4
2. OBJETIVOS.....	4
3. MARCO TEÓRICO .....	6
3.1. MARCO CONCEPTUAL .....	6
3.1.1. Ángulo gonial .....	6
a. Concepto y Características del Ángulo Gonial .....	6
b. División del Ángulo Gonial .....	8
c. Clases de Ángulo Gonial .....	9
d. Análisis de Björk-Jarabak: .....	10
3.1.2. Perfil Facial y Relación de las Bases Apicales.....	14
a. Valoración del Esqueleto .....	14
4. HIPÓTESIS.....	22
 <b>CAPÍTULO II PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....</b>	 <b>23</b>
1. TÉCNICA, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN .....	24
1.1. Técnicas.....	24
1.2. Instrumentos .....	24
1.3. Materiales de verificación.....	25
2. CAMPO DE VERIFICACIÓN .....	25
2.1. Ubicación Espacial.....	25
2.2. Ubicación Temporal .....	25
2.3. Unidades de Estudio .....	26
3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	27
3.1. Organización.....	27
3.2. Recursos.....	28
3.3. Prueba piloto.....	28



4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS .....	28
4.1. Plan de Procesamiento de los Datos .....	28
4.2. Plan de Análisis de Datos .....	29
<b>CAPÍTULO III RESULTADOS .....</b>	<b>30</b>
<b>DISCUSIÓN .....</b>	<b>45</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>48</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>49</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>50</b>
<b>HEMEROGRAFÍA.....</b>	<b>52</b>
<b>INFORMATOGRAFÍA.....</b>	<b>53</b>
<b>ANEXOS</b>	
<b>ANEXO Nº 1 MODELO DEL INSTRUMENTO .....</b>	<b>55</b>
<b>ANEXO Nº 2 MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN .....</b>	<b>57</b>
<b>ANEXO Nº 3 AUTORIZACIÓN Y CONSENTIMIENTO INFORMADO .....</b>	<b>59</b>
<b>ANEXO Nº 4 CÁLCULOS ESTADÍSTICOS .....</b>	<b>62</b>
<b>ANEXO Nº 5 SECUENCIA FOTOGRÁFICA .....</b>	<b>64</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA Nº 1	ESTADÍSTICOS DE LA EDAD EN PACIENTES CON RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASES I, II Y III.....	31
TABLA Nº 2	DISTRIBUCIÓN DEL GÉNERO EN PACIENTES CON RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASES I, II Y III .....	33
TABLA Nº 3	ESTADÍSTICOS DEL ÁNGULO GONIACO TOTAL EN PACIENTES CON RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASES I, II Y III .....	35
TABLA Nº 4	ESTADÍSTICOS DEL ÁNGULO GONIACO SUPERIOR EN PACIENTES CON RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASES I, II Y III .....	37
TABLA Nº 5	ESTADÍSTICOS DEL ÁNGULO GONIACO INFERIOR EN PACIENTES CON RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASES I, II Y III .....	39
TABLA Nº 6	ESTADÍSTICOS DE LA ALTURA DE LA RAMA ASCENDENTE DEL MAXILAR INFERIOR EN PACIENTES CON RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASES I, II Y III.....	41
TABLA Nº 7	PROMEDIOS DEL ÁNGULO GONIACO Y DE LA ALTURA DE LA RAMA ASCENDENTE DEL MAXILAR INFERIOR EN PACIENTES CON RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASES I, II Y III .....	43

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO Nº 1 ESTADÍSTICOS DE LA EDAD EN PACIENTES CON RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASES I, II Y III .....	32
GRÁFICO Nº 2 DISTRIBUCIÓN DEL GÉNERO EN PACIENTES CON RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASES I, II Y III .....	34
GRÁFICO Nº 3 ESTADÍSTICOS DEL ÁNGULO GONIACO TOTAL EN PACIENTES CON RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASES I, II Y III.....	36
GRÁFICO Nº 4 ESTADÍSTICOS DEL ÁNGULO GONIACO SUPERIOR EN PACIENTES CON RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASES I, II Y III.....	38
GRÁFICO Nº 5 ESTADÍSTICOS DEL ÁNGULO GONIACO INFERIOR EN PACIENTES CON RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASES I, II Y III.....	40
GRÁFICO Nº 6 ESTADÍSTICOS DE LA ALTURA DE LA RAMA ASCENDENTE DEL MAXILAR INFERIOR EN PACIENTES CON RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASES I, II Y III .....	42
GRÁFICO Nº 7 PROMEDIOS DEL ÁNGULO GONIACO Y DE LA ALTURA DE LA RAMA ASCENDENTE DEL MAXILAR INFERIOR EN PACIENTES CON RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASES I, II Y III.....	44



# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO TEÓRICO**



## I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

### 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1. Determinación del problema

El tipo de oclusión está relacionado con el patrón de crecimiento y desarrollo de los maxilares. Bajo esa premisa, sin embargo, no se sabe con precisión matemática del caso cuáles son las dimensiones de la rama mandibular y del ángulo gonial en pacientes con relación esquelética o esquelética clase I, II y III de nuestra población puneña, misma que tiene características antropométricas disímiles respecto de etnias foráneas, de las cuales proviene la mayoría de parámetros cefalométricos con los que suelen hacerse diagnósticos en pacientes del medio, de ahí la importancia de contar con valores propios.

El problema ha sido determinado por consulta a expertos, revisión de antecedentes investigativos y análisis de la vivencia profesional, al respecto del problema en cuestión.

#### 1.2. Enunciado:

Ángulo gonial y altura de la rama ascendente del maxilar inferior en pacientes con relación esquelética clase I, II y III en la Clínica Odontológica de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, 2017

#### 1.3. Descripción del problema:

##### a) Área del Conocimiento

- a.1 Área General : Ciencias de la Salud
- a.2 Área Específica : Odontología
- a.3 Especialidad : Ortodoncia y Ortopedia Maxilar
- a.4 Línea Temática : Cefalometría

##### b) Operacionalización de Variables:

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADORES
Ángulo gonial	Medida de la intersección de una línea tangente al borde posterior de la rama mandibular y otra tangente al borde basilar de la mandíbula.	Ángulo gonial total Ángulo gonial superior Ángulo gonial inferior
Altura de la rama ascendente del maxilar inferior	Medida comprendida entre el punto articular (Ar) al borde basilar de la rama mandibular	Expresión en milímetros

### c) Interrogantes Básicas:

- c.1. ¿Cuál es la medida del ángulo gonial y la altura de la rama ascendente del maxilar inferior en pacientes con relación esquelética clase I?
- c.2. ¿Cuál es la medida del ángulo gonial y la altura de la rama ascendente del maxilar inferior en pacientes con relación esquelética clase II?
- c.3. ¿Cuál es la medida del ángulo gonial y la altura de la rama ascendente del maxilar inferior en pacientes con relación esquelética clase III?
- c.4. ¿Qué diferencias o similitudes existen en el ángulo gonial y la altura de la rama ascendente del maxilar inferior en pacientes con relación esquelética clase I, II y III?

### d) Taxonomía de la Investigación:

ABORDAJE	TIPO DE ESTUDIO					DISEÑO	NIVEL
	Por la técnica de recolección	Por el tipo de dato	Por el nº de mediciones de la variable	Por el nº de muestras o poblaciones	Por el ámbito de recolección		
Cuantitativo	Observacional	Retrospectivo	Transversal	Comparativo	Documental	Retrospectivo comparativo	Comparativo



#### 1.4. Justificación

Se considera que el estudio es importante por las siguientes razones:

##### a. Novedad

El estudio posee un rasgo particular, por la naturaleza de las unidades de investigación que se van a utilizar, es decir, pacientes de nuestra población de Puno.

##### b. Relevancia

La investigación tiene relevancia científica y contemporánea, asegurable de modo respectivo, por el conjunto de nuevos conocimientos que se podrían derivar del estudio propio de las variables; y por la importancia actual que tiene el estudio para el diagnóstico y la generación de estándares cefalométricos para pobladores de Puno.

##### c. Factibilidad

La investigación es viable porque se ha previsto la disponibilidad de pacientes con las características oclusales requeribles, presupuesto, tiempo, recursos y metodología.

##### d. Otras razones

Interés personal por obtener el Título Profesional de Segunda Especialidad en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar, y la necesidad de concordar con las líneas de investigación de la especialidad.

#### 2. OBJETIVOS

- 2.1. Medir el ángulo gonial y la altura de la rama ascendente del maxilar inferior en pacientes con relación esquelética clase I
- 2.2. Medir el ángulo gonial y la altura de la rama ascendente del maxilar inferior en pacientes con relación esquelética clase II

- 2.3. Medir el ángulo gonial y la altura de la rama ascendente del maxilar inferior en pacientes con relación esquelética clase III
- 2.4. Comparar el ángulo gonial y la altura de la rama ascendente del maxilar inferior en pacientes con relación esquelética clase I, II y III



### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1. MARCO CONCEPTUAL

##### 3.1.1. Ángulo gonial

###### a. Concepto y Características del Ángulo Gonial

Björk define la morfología mandibular y su relación con la altura de la cara. Con valores por debajo de  $123^\circ$  se presenta normalmente una mandíbula cuadrada altura facial corta y mordida profunda esquelética. Cuando es por encima de  $130^\circ$  estamos frente a una mandíbula estrecha altura facial aumentada y mordida abierta esquelética.<sup>1</sup>

Odegaard, mostró que la dirección del incremento condilar, con respecto a línea mandibular, correlacionó extrañamente con el tamaño del ángulo gonial. Él también encontró que, si el ángulo gonial es agudo, el crecimiento mandibular es más vertical y dirigido más anteriormente.

Ricketts, sin embargo, indicó que el crecimiento vertical de la mandíbula es asociado con un ángulo gonial obtuso más que con un ángulo gonial agudo y que con un ángulo gonial agudo, la longitud del cuerpo mandibular incrementa algunas veces más que 1,5 mm. por año.

Odegaard, también sugirió que la dirección del crecimiento condilar y el ángulo entre la línea del crecimiento condilar y la línea mandibular puede ser predecido sobre la base del ángulo gonial.<sup>2</sup>

Ricketts, formuló un crecimiento del arco mandibular como una guía para estimar el crecimiento mandibular. Él mantenía que la posición del ángulo gonial se movía posteriormente en este crecimiento del arco una distancia que equivalía casi a la mitad del incremento total del crecimiento mandibular.

Dorier y Ciamasoni, concluyeron que el tamaño del ángulo gonial es bastante constante en todas las edades y que una severa abrasión dental o la pérdida total de los dientes no tienen efectos en el ángulo.

---

<sup>1</sup> INTERLANDI. *Ortodoncia, bases para la iniciación*. Pag. 406.

<sup>2</sup> THOMPSON G. *Stetic and dynamic analices of genial angle size*. Angle Orthodontics 44: 227- 234.



Keen, notó un incremento en el tamaño del ángulo gonial con la edad. Este incremento, el cual ocurrió entre las edades de 50-76 años, fue acompañado por la pérdida del hueso alveolar cuando los dientes son perdidos.

Keen, también notó que un incremento del ángulo gonial es acompañado por un incremento en la longitud mandibular.

Maj, Luzi y Lucchese demuestran una significativa asociación entre la medida del ángulo gonial a los 9 años y un relativo aumento de crecimiento de la longitud mandibular entre los 9 y 13 años.<sup>3</sup>

“El ángulo formado por las tangentes al cuerpo mandibular y al borde posterior de la rama mandibular tiene un interés muy especial, ya que no solo indica la forma del maxilar inferior, sino que también proporciona información sobre la dirección del crecimiento mandibular”.<sup>4</sup>

“Es el ángulo formado por las tangentes al borde inferior del cuerpo de la mandíbula (Go-Me) y el borde posterior de la rama ascendente (ArGo)”.<sup>5</sup>

Björk (1969), el ángulo gonial define la morfología mandibular y su relación con la altura de la cara. El valor normal es  $130^{\circ} \pm 7^{\circ}$ .<sup>6</sup>

La estructura mandibular puede considerarse como “centro” a partir del cual el restante de la cara realiza el crecimiento de adaptación. Por lo tanto, este ángulo no debe ser estudiado como un factor único de morfología. La forma con que la rama ascendente y el cuerpo están relacionados entre sí para formar el ángulo goniaco, demostrará como su crecimiento influenciará las estructuras faciales.

Este ángulo describe en gran medida la morfología mandibular, así como su dirección de crecimiento, influyendo directamente en la estructura facial.

---

<sup>3</sup> THOMPSON G. *Stetic and dynamic analices of genial angle size*. Angle Orthodontics 44: 227- 234

<sup>4</sup> GRABER. Thomas. *Ortopedia dentofacial con aparatos funcionales*. P. 114.

<sup>5</sup> INTERLANDI. *Ortodoncia, bases para la iniciación*. Pag. 406.

<sup>6</sup> BJÖRK A. *Prediction of mandibular growth rotation*. Am J. Orthod. 55(6): 585-599.

Establece la relación angular entre el cuerpo y la rama mandibular. Este ángulo depende del patrón de crecimiento mandibular.<sup>7</sup>

## **b. División del Ángulo Gonial**

Para determinar esta relación angular, donde la mandíbula asume diferentes situaciones con el macizo cráneo-facial sin variar la forma total, el estudio debe realizarse dividiendo el ángulo goniaco en dos partes. Esto se consigue con el trazado de la línea de la profundidad facial (Go-Na).<sup>8</sup>

De ésta manera, Jarabak divide el ángulo goniaco en dos mitades, mediante una línea que va de gonión a nasión, la mitad superior describe la inclinación de la rama y su valor normal es de  $52^{\circ}$  a  $55^{\circ}$ , mientras que la mitad inferior describe la inclinación del cuerpo mandibular y su valor fluctúa entre  $72^{\circ}$  y  $75^{\circ}$ .

De todos los factores que Jarabak nos entrega en su análisis, la mitad superior del ángulo goniaco es considerado el más importante en lo que a factor de predicción del crecimiento mandibular se refiere. Una mitad superior grande (entre  $58^{\circ}$  a  $65^{\circ}$ ) es indicativo de un crecimiento mandibular horizontal, siempre y cuando el valor de la mitad inferior sea normal o menor ( $60^{\circ}$  a  $70^{\circ}$ ). Son los pacientes que habitualmente clasificamos como “buenos crecedores” para la corrección de una clase II esquelética. Incluso Jarabak recomienda en estos casos, dejar un overjet levemente aumentado para dar cierta libertad a nivel incisivo hasta que el crecimiento mandibular haya finalizado.

Con una mitad superior pequeña ( $43^{\circ}$  a  $48^{\circ}$ ) o menor, estaremos frente a un paciente “mal crecedor” de tipo rotacional posterior. El paciente crecerá, pero no en la dirección necesaria para corregir favorablemente una clase II.

En lo que respecta a la mitad inferior del ángulo goniaco, esta medida refleja el comportamiento vertical del mentón en la cara. Una mitad inferior menor de  $70^{\circ}$  puede estar asociada a un patrón de mordida cubierta. En cambio, si el valor es mayor a  $75^{\circ}$  se asocia a un patrón de mordida abierta

<sup>7</sup> INTERLANDI. *Ortodoncia bases para la iniciación*. Cit. Pag. 408.

<sup>8</sup> JARABACK J. R. *Aparatología del arco de canto con alambres delgados*. Pag. 612.

esquelética. Esto será válido siempre que el resto de las medidas sean normales.<sup>9</sup>

Se presentan algunos ejemplos de variaciones que pueden presentarse en los valores de los ángulos y su influencia en la dirección del crecimiento.

- Un ángulo goniaco superior aumentado debe interpretarse como un crecimiento hacia adelante de la sínfisis siempre y cuando el inferior este disminuido.
- Aumento en ambas partes del ángulo goníaco, indicativo de la aparición o el incremento de una mordida abierta.
- Mitad superior disminuida con relación a la norma, pero el inferior aparece normal. Se observa la rama en dirección vertical, indicando que son menores las posibilidades de que el crecimiento remanente sea hacia adelante. El incremento se manifestará más hacia abajo.
- Si contrariamente, se observa un aumento notable del inferior, en presencia de un superior disminuido, nos indicará una tendencia de crecimiento mandibular en sentido vertical. Situación obviamente muy desfavorable en perfiles retrognáticos al no producirse el avance de la sínfisis y una tendencia a agravarse la mordida abierta anterior)<sup>10</sup>

### c. Clases de Ángulo Gonial

El ángulo goníaco total expresa la forma de la mandíbula, pero este puede tener variantes ya sea por estar aumentado o disminuido, entonces de acuerdo al tamaño diremos que el ángulo gonial puede ser:

Ángulo gonial cerrado, es cuando los valores están por debajo de 123°. el paciente presenta hipogonia, hay tendencia al crecimiento horizontal, presenta generalmente una mandíbula cuadrada, escotadura antegonial poco marcada que se corresponden en general a biotipos braquifaciales y perfiles ortognaticos.

<sup>9</sup> INTERLANDI. *Ortodoncia, bases para la iniciación*. Pág. 173-174.

<sup>10</sup> ESCRIVAN DE SATURNO, Luz. *Ortodoncia en dentición mixta*. Pág. 229-231.



Ángulo gonial abierto, cuando los valores están por encima de los  $137^\circ$ , el paciente presenta hipergonia, se debe generalmente a la disminución en el crecimiento de la rama ascendente, hay tendencia al crecimiento vertical, es propio de un biotipo dolicofacial con una escotadura antegonial marcada, perfil convexo y un eje facial abierto.<sup>11</sup>

El valor normal según Bjork (1969) es de  $130 \pm 3$ . Por lo tanto cualquier caso con valores por encima de este promedio es de pronostico desfavorable inclusive con cirugía ortognatica<sup>12</sup>

#### d. Análisis de Björk-Jarabak:

La cefalometría de Jarabak está basada en trabajos de investigación de Björk (1969) que fueron aplicados a las condiciones clínicas, permitiendo comparar las variaciones de forma, tamaño, edad, sexo y raza. Considera también las relaciones de los maxilares entre sí en el sentido anteroposterior (clase I, clase II, clase III) y en vertical (mordida abierta y profunda) todo relacionado con la estructura de origen la base del cráneo.

##### ***Puntos cefalométricos.***

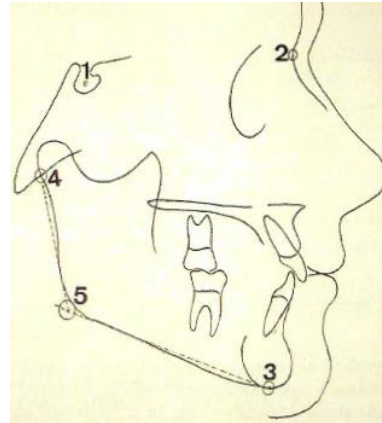
- Punto silla (silla turca): es un punto virtual ubicado en el centro de la silla turca.
- Punto N (nación): localizado en la sutura fronto nasal.
- Punto Me (mentoniano), localizado en el límite más inferior de la curva de la sínfisis del mentón.
- *Puntos cefalométricos bilaterales.*
- Punto Ar (articular): corresponde a la superposición de las imágenes de la superficie de la base del cráneo (base esfenoidal) y de la superficie posterior del cuello del cóndilo mandibular. Representa la articulación temporomandibular ya que está situado donde el cóndilo emerge de la fosa mandibular.
- Punto Go (gonión): situado en el vértice del ángulo formado por la intersección de la tangente del borde posterior de la rama ascendente

---

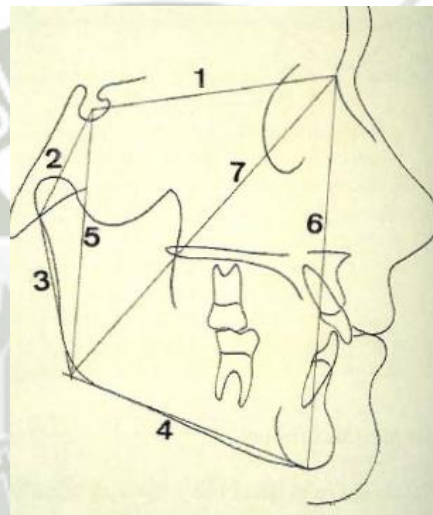
<sup>11</sup> Ibid. Pág. 218.

<sup>12</sup> INTERLANDI. *Ortodoncia bases para la iniciación*. Cit. Pag.406.

de la mandíbula (Ar - tangente borde posterior) con el plano mandibular (Me – tangente al borde inferior de la mandíbula). Fig. 1.



**Fig. 1. Puntos cefalométricos de la cefalometría de Björk-Jarabak**



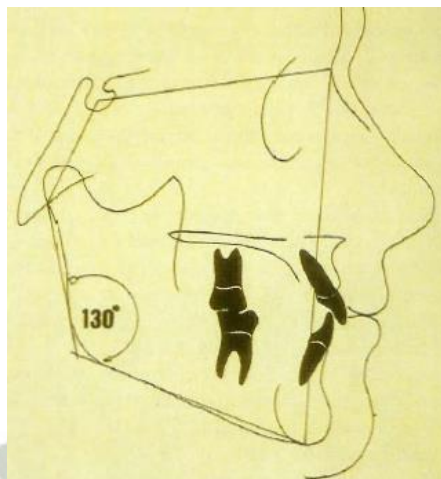
**Fig. 2. Trazos de orientación:** 1. Base anterior del cráneo, 2. Base posterior del cráneo, 3. plano de la rama de la mandíbula, 4. Plano mandibular, 5. Altura facial posterior, 6. Altura facial anterior, 7. Profundidad facial.

### ***Medidas Angulares:***

Angulo silla: formado por la unión de la línea S-N (silla-nasión) con la línea S-Ar (silla articular). El valor promedio es de  $123^{\circ} \pm 6$ .

Angulo Articular: formado por la unión de la línea (base posterior del cráneo) y Articular – Gonión (altura de la rama). El valor normal establecido por Björk (1969) es de  $143^{\circ} \pm 5$ .

*Angulo Goniaco.* Formado por las tangentes del borde inferior del cuerpo de la mandíbula (Go-Me) y borde posterior de la rama ascendente (Ar-Go). El valor normal según Björk es de  $130^{\circ} \pm 7$ . **Fig 3.**



**Fig. 3. Angulo goniaco:** promedio clínico  $130^{\circ} \pm 7$

La porción superior del ángulo goniaco está formado por la tangente al borde posterior de la rama (Ar-Go) y la línea de profundidad facial (Go-N) valor normal es de  $52$  a  $55^{\circ}$ .

El ángulo goniaco superior describe la inclinación de la rama ascendente indica la dirección de crecimiento sagital remanente de la mandíbula.

El ángulo goniaco inferior describe la inclinación del cuerpo de la mandíbula determinando el crecimiento vertical del mentón en la parte anterior. Valor normal  $70$  a  $75^{\circ}$ .

#### *Relación Entre las Medidas Angulares*

*Suma total:* las medidas angulares mencionadas tienen como promedio clínico  $339^{\circ} \pm 6^{\circ}$  ese total es obtenido al sumar los ángulos silla, articular y goniaco, estos ángulos mencionados se relacionan porque tienen lados en común.

#### **Medidas lineares.**

Son las medidas que forman los 5 lados del polígono definido por Björk:

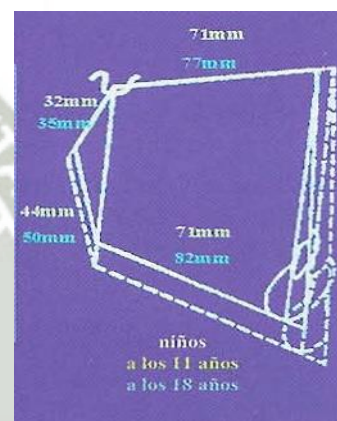


- Base anterior del cráneo (S-N)
- Base posterior del cráneo (S-Ar)
- Altura de la rama (Ar-Go)
- Longitud del cuerpo mandibular (Go-Me)
- Altura facial posterior (S-Go) (incorporada por Jarabak 1972).

En la figura 4a y 4b están los promedios y los incrementos anuales del crecimiento para estas medidas que fueron obtenidas por Jarabak (1972) para niños y niñas de 11 años de edad.<sup>13</sup>

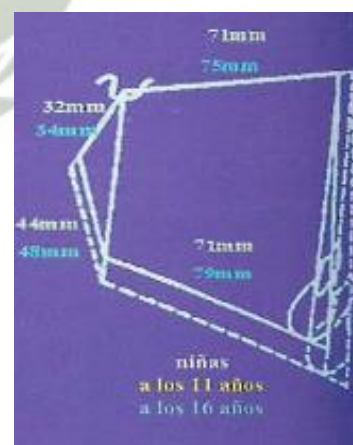
### POLIGONO BJÖRK JARABAK

GRANDEZA	Promedio 11 años	Alteración anual de crecimiento	
		Niños	Niñas
Base anterior cráneo. (S-N)	71 mm +/- 3	+1 mm	+0.7mm
Cuerpo mandibular (Goc-Me)	71 mm +/- 3	+1.7 mm	+1.5 mm
Base posterior de cráneo. (S-Ar)	32 mm +/- 3	+0.5 mm	+0.4 mm
Altura de la rama (Ar-Goc)	44 mm +/- 5	+1 mm	+0.7 mm



**Fig. 4a valores del polígono de Björk Jarabak para niños**

GRANDEZA	Promedio 11 años	Alteración anual de crecimiento	
		Niños	Niñas
Base anterior cráneo. (S-N)	71 mm +/- 3	+1 mm	+0.7mm
Cuerpo mandibular (Goc-Me)	71 mm +/- 3	+1.7 mm	+1.5 mm
Base posterior de cráneo. (S-Ar)	32 mm +/- 3	+0.5 mm	+0.4 mm
Altura de la rama (Ar-Goc)	44 mm +/-5	+1 mm	+0.7 mm



**Fig. 4b Valores del polígono de Björk Jarabak para niñas.**

<sup>13</sup> INTERLANDI. *Ortodoncia bases para la iniciación*. Cit. Pag. 399-414

### 3.1.2. Perfil Facial y Relación de las Bases Apicales

La línea S-N representa la base del cráneo, área relativamente estable y de referencia para el análisis de la posición del maxilar y la mandíbula.<sup>14</sup>

#### a. Valoración del Esqueleto

La valoración del perfil incluye determinación de la posición anteroposterior de la barbilla, maxilar superior, piezas dentarias anteriores y tejidos blandos.

Los maxilares superiores e inferiores pueden relacionarse entre sí en sentido anteroposterior por medio de los ángulos SNA y SNB, los ángulos se leen entre las líneas SN, NA y NB, respectivamente. Aunque por definición los puntos A y B parecen presentar estructuras basales maxilares superiores y maxilares inferiores respectivamente.<sup>15</sup>

#### b. Relación Basal. Plano anteroposterior.

##### Clase I esquelética:

Si la base del maxilar superior está a en relación adecuada con respecto a la base de la mandíbula.

##### Clase II esquelética:

Si la base del maxilar superior esta adelantada con respecto a la base de la mandíbula al entrar los dientes en oclusión.

##### Clase III esquelética:

Si la base de la mandíbula es más prominente con respecto a la base maxilar.<sup>16</sup>

#### c. Análisis de Steiner

En 1953, con el artículo titulado “Cephalometrics for you and me”, editado en la revista American Journal of Orthodontics, 39(10): 729-55, Cecil Steiner inició una serie de publicaciones que marcaron época en los medios ortodóncas convirtiéndose en uno de los autores más considerados

<sup>14</sup> FERNANDEZ J. *Atlas Cefalometría y Análisis Facial*. Pág. 89.

<sup>15</sup> ENLOW D. *Crecimiento Maxilo Facial* Págs. 320 – 321.

<sup>16</sup> CANUT J. *Ortodoncia Clínica y Terapéutica* Pág. 206.

cuando se analiza cefalométricamente un paciente al planificar un tratamiento ortodóncico. En este primer artículo Steiner esquematizó el análisis más utilizado y más completo de toda la historia de la Ortodoncia al considerar la posibilidad de realizar en el tratamiento compensaciones con los dientes.

El análisis cefalométrico ideado por Steiner se basa fundamentalmente en una simple línea de referencia, la línea SN, que representa la base del cráneo anterior, y que define la posición sagital y rotacional de las bases apicales, sin tener en cuenta las variaciones en su longitud o inclinación. Al utilizar esta línea de referencia conseguimos relacionar estructuras faciales con la base del cráneo por medio de las medidas angulares SNA, SNB, SND, SN.GoGn, SN.Gn.

Otras variables que el autor empleó como magnitudes cefalométricas principales para el cálculo de la discrepancia cefalométrica fueron ANB y P-NB. La diferencia entre los ángulos SNA y SNB constituye el ángulo ANB, estableciendo la relación anteroposterior entre el maxilar y la mandíbula por medio del punto N. Conjuntamente con la distancia P-NB, esa medida es considerada un elemento clave en la determinación de la discrepancia cefalométrica de Steiner.<sup>17</sup>

Se encontró correlación significativa entre el diagnóstico clínico, la medida de Wits y el ángulo ANB.

El ángulo ANB medido manifiesta una mayor confiabilidad para la clasificación de las relaciones anteroposteriores intermaxilares. Una posible explicación a estos resultados puede estar relacionada con la estrecha amplitud del rango de clasificación para los pacientes de clase I según Hussels y Nanda.<sup>18</sup>

1. Punto silla
2. Punto nasión
3. Punto A

---

<sup>17</sup> FERNANDEZ J. *Atlas Cefalometría y Análisis Facial*. Pág. 193,195-196.

<sup>18</sup> MARIN P. et Col.: *Factores que Afectan La relación Anteroposterior de los Maxilares Revista de la facultad de odontología U. de A.* 10:2. Pág. 35-41.



4. Punto B
5. Punto porion
6. Órbita
7. Rama y cuerpo mandibular
8. Primeros molares
9. Incisivos superiores e inferiores
10. Espina nasal anterior
11. Espina nasal posterior<sup>19</sup>

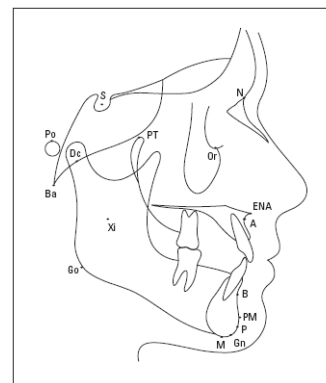


Fig. 5 Puntos cefalométricos

### Análisis esquelético

**Posición anteroposterior del maxilar:** Ángulo silla-nasión-punto A, (Fig. 6a) el punto A se reconoce como el límite anterior de la base apical del maxilar y junto con el punto nasión determina la línea N-A, está unida a la vez con la línea silla-nasión forma el ángulo S-N/A, que describiría la protrusión maxilar con respecto a la base craneal.

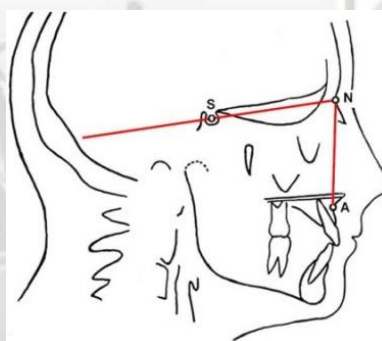


Fig. 6a Ángulo SNA

**Posición anteroposterior de la mandíbula:** Ángulo silla-nasión-punto B (S-N/B) (Fig. 6b). El punto B se reconoce como el límite anterior de la base apical inferior mandibular y, conjuntamente con el punto nasión, determina la línea N-B. unida a la línea silla nasión formaran el ángulo S-N/B. esta refleja la posición mandibular con respecto a la base craneal.

<sup>19</sup> CANUT J. *Ortodoncia Clínica y Terapéutica*. Pág. 195.

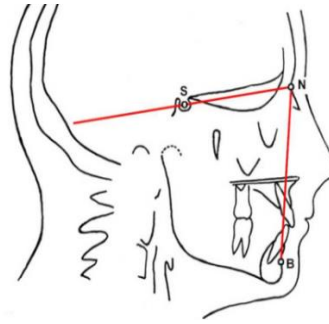


Fig. 6b Ángulo SNB

**Relación sagital maxilomandibular:** Ángulo punto A-nasión /punto B (Fig. 6c), este ángulo expresa la relación maxilo mandibular en el sentido sagital, Steiner estableció un valor de  $2^\circ$  como promedio en individuos normales. Asimismo, se considera que un ángulo aumentado corresponde a un paciente clase II con la mandíbula en retrusión y que los valores inferiores a 2 y los negativos corresponderían a una clase III con un maxilar ubicado posteriormente con respecto a la mandíbula.<sup>20</sup>

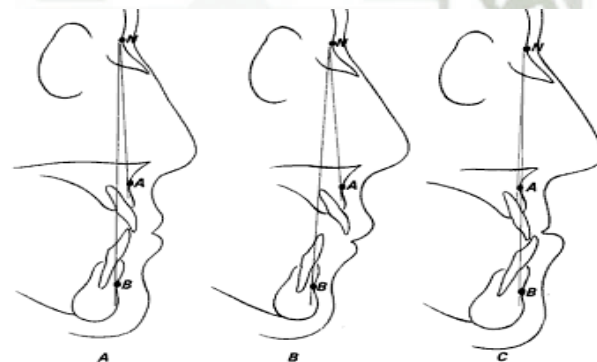


Fig. 6c Clases esqueléticas según valor del ángulo ANB

<sup>20</sup> STEINER, C. C.: Cephalometrics for you and me. *Am. J. Orthod.*, 39: Pag. 729-755, 1953.

### 3.2. Revisión de antecedentes investigativos

**a. Título:** Evaluación de la morfología mandibular en diferentes tipos faciales.

**Autores:** Rajat Mangla, Navjot Singh, Vinay Dua, Prajeesh Padmanabhan, and Mannu Khanna

**Resumen:** El propósito de este estudio fue evaluar la morfología mandibular en diferentes tipos faciales utilizando diversos parámetros. Este estudio se realizó en cefalogramas laterales de un total de 110 sujetos, que incluyeron 55 varones y 55 mujeres entre la edad de 18-25 años con una media de 22,3 años para los hombres y 21,5 años para las mujeres. La muestra se dividió en subgrupos normodivergentes, hipodivergentes e hiperdivergentes basados en la relación de Jarabak. Se analizaron estadísticamente y gráficamente la altura, la profundidad, la relación (altura / profundidad) y el ángulo de la sínfisis, la profundidad de la escotadura antegonial, la altura y el ancho de la rama, la profundidad mandibular, el ángulo gonial superior, inferior y total y el ángulo del arco mandibular. Se encontró que la mandíbula con el patrón de crecimiento vertical se asoció con una sínfisis con gran altura, profundidad pequeña, relación grande, ángulo pequeño, disminución de la altura y ancho de la rama, menor profundidad mandibular, ángulo gonial aumentado y disminución del ángulo del arco mandibular en contraste A la mandíbula con un patrón de crecimiento horizontal. Se encontró dicotomía sexual con altura y profundidad media de la sínfisis en la muestra femenina menor que en la muestra masculina, pero la proporción de sínfisis fue mayor en la muestra femenina; Machos con mayor altura y ancho de rama, profundidad mandibular que las hembras. La mandíbula parecía haber conservado sus características infantiles con todos sus procesos subdesarrollados en el grupo hiperdivergente.



**b. Título:** Relación cefalométrica entre la altura de la rama mandibular y las alteraciones dento-esqueléticas

**Autor:** Patricia Vergara Villareal CD Ortodoncista.

**Resumen:** *Objetivo.* Determinar la relación cefalométrica entre la altura de la rama mandibular y las manifestaciones de las anomalías dento-esqueléticas, en radiografías laterales de cráneo de pacientes sometidos a tratamientos de ortodoncia. *Métodos.* Estudio de tipo descriptivo transversal en una muestra de 173 radiografías cefalométricas de sujetos con edades entre 14 y 58 años. Las variables analizadas fueron altura de la rama mandibular, clasificación esquelética, longitud del cuerpo mandibular, longitud maxilar, posición anteroposterior del maxilar y la mandíbula, dirección de crecimiento, ángulo goniaco, sobremordida horizontal y vertical, edad y sexo. Estas mediciones se realizaron a través de un software (DOLPHIN 10.5). El análisis estadístico se realizó a través del programa STATA 10.0, se usaron promedios, desviación estándar y frecuencias. Para buscar relaciones entre variables se utilizó la prueba  $\chi^2$ , a un nivel de significancia de 0.05. *Resultados.* En las radiografías con rama larga se observó un mayor porcentaje de macrognatismo y ángulo goniaco normal; así mismo, en las radiografías con rama corta se evidenció mayor frecuencia de micrognatismo, retrusión mandibular, maloclusión Clase II esquelética, y braquicefálicos. *Conclusiones.* Los resultados del presente estudio podrían aproximarnos a una identificación oportuna de alteraciones dento-esqueléticas a través de la valoración cefalométrica de la rama mandibular, lo que aportaría al clínico información suficiente para simplificar el diagnóstico de las maloclusiones en poblaciones del Caribe Colombiano como Cartagena.

- c. Título:** Comparación de la longitud de la rama y Cuerpo mandibular en diferentes clases esqueléticas en paciente de 8 – 30 años.

**Autor:** Bach. Obeso Quispe, Elena Esther.

**Resumen:** El presente estudio tuvo como propósito comparar la longitud de la rama y cuerpo mandibular en diferentes clases esqueléticas. El estudio, retrospectivo, transversal, descriptivo y observacional se desarrolló en el ambiente de radiología de la Clínica Estomatológica de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo e incluyó un total de 99 radiografías laterales cefalométricas escogidas al azar. Para comparar la longitud de la rama y cuerpo mandibular en pacientes con diferentes clases esqueléticas se utilizó el análisis de McNamara y para determinar la clase esquelética, el análisis de Steiner. Los datos recolectados fueron procesados de manera automatizada en el programa estadístico Stata. versión 12. La comparación de la longitud de la rama y del cuerpo mandibular y las diferentes clases esqueléticas fueron realizados mediante la prueba estadística ANOVA y después se realizaron comparaciones dos a dos mediante la prueba de Scheffe. Se considerará un nivel de significancia del 5%. Se consideró que existe diferencia entre la clase esquelética II y III pero con respecto a la clase esquelética I no tiene ninguna diferencia con ambas clases. Con respecto a la longitud del cuerpo mandibular se encuentra diferencia entre las clases esqueléticas I y II y las clases esqueléticas II y III; pero no hay diferencia entre la clase I y III.

- d. Título:** Relación entre la altura de la rama mandibular y la clase esquelética en pacientes de 8 a 45 años, de Clínica Estomatológica de la Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo- Perú en el año 2014

**Autor:** CD Carmen Liliana Lingán Pereda.

**Resumen:** El presente estudio de investigación que tiene como objetivo determinar si existe relación entre la altura de la rama mandibular y la clase esquelética en pacientes de 8 a 45 años de edad. El estudio retrospectivo, transversal, descriptivo y observacional se desarrolló en el ambiente de radiología de la Clínica Estomatológica de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo e incluyó un total de 102 radiografías laterales escogidas al azar. Las variables analizadas fueron altura de la rama mandibular, clase esquelética, edad, sexo. Para evaluar la relación entre la altura de la rama mandibular y la clase esquelética se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman, con un nivel de significancia del 5%. Los resultados mostraron que si existe relación entre la altura de la rama mandibular y la clase esquelética, en pacientes de 8 a 45 años de edad.

- e. **Título:** Influencia del ángulo gonial en la posición del tercer molar inferior en pacientes con maloclusión clase I de 18 a 29 años de ambos sexos en el Policlínico Dental Dentus, Tacna, 2007.

**Autor:** C.D. Rivera Cruz, Paúl Antonio

**Resumen:** El ángulo gonial, mayormente encontrado fue el ángulo cerrado con el 50.90%, el cual se presentó más en lado izquierdo y en pacientes del sexo masculino cuyas edades fluctuaban entre los 18 y 21 años. De otro lado la posición más frecuente de los terceros molares inferiores fue la posición vertical con el 41.97% que se ubicó mayormente en el lado izquierdo y se presentó más en pacientes de 24 a 29 años del sexo femenino. Cabe mencionar que la posición mesioangular también alcanzó un porcentaje importante del 40.18%. Esta posición fue mayormente izquierda y se presentó fundamentalmente en pacientes de 18 a 23 años del sexo femenino. El ángulo gonial normal influye mayormente en la posición mesioangular con el 23.21% y en la posición vertical con el 18.75%. De otro lado el ángulo gonial cerrado influye mayormente en la posición vertical con el 23.21% y en la posición



mesioangular con el 16.96%. Aplicando la prueba estadística  $X^2$ , esta nos indica de que el ángulo gonial no influye significativamente en la posición de los terceros molares inferiores con un nivel de significancia de 0.05, cabiendo la posición sin embargo, de una influencia mínima o parcial.

#### 4. HIPÓTESIS

**Dado que**, la relación esquelética difiere significativamente según el desarrollo y crecimiento craneo facial:

**Es probable que**, el ángulo gonial y la altura de la rama ascendente del maxilar inferior sean diferentes en pacientes con relación esquelética clase I, II, y III.



## **CAPÍTULO II**

### **PLANTEAMIENTO OPERACIONAL**



## II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

### 1. TÉCNICA, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

#### 1.1. Técnicas

##### a. Especificación de la técnica

Se empleó la técnica de la **observación radiográfica lateral**, para recoger información del ángulo gonial y la altura de la rama ascendente del maxilar inferior.

##### b. Cuadro de coherencias

VARIABLES	PROCEDIMIENTO	TÉCNICA
Ángulo gonial	Medición	Observación radiográfica lateral
Altura de la rama ascendente del maxilar inferior		

##### c. Descripción de la técnica

###### c.1. Ángulo goniaco total

Este ángulo será medido a nivel superior, inferior y total.

###### c.2. Altura de la rama ascendente del maxilar inferior

Esta será medida desde el punto Articular (Ar) al punto Gonión (Go).

#### 1.2. Instrumentos

##### a. Instrumento Documental:

###### a.1. Especificación del instrumento

Se utilizó un instrumento estructurado, denominado FICHA DE REGISTRO, elaborado de acuerdo a las variables de interés.



## a.2. Estructura del instrumento

VARIABLES INVESTIGATIVAS	EJES
Angulo gonial	1
Altura de la rama ascendente del maxilar inferior	2

## a.3. Modelo del instrumento: Véase en anexos.

## b. Instrumentos mecánicos

- Computadora y accesorios
- Cámara digital

## 1.3. Materiales de verificación

- Placas radiográficas
- Útiles de escritorio

## 2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

### 2.1. Ubicación Espacial

#### a. Ámbito general

Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

#### b. Ámbito Específico

Servicio de Radiología de dicha Escuela.

### 2.2. Ubicación Temporal

La investigación fue realizada en los meses de noviembre y diciembre del 2016.

## 2.3. Unidades de Estudio

### a. Unidades de análisis:

Radiografías laterales de cráneo y cara.

### b. Alternativa u opción

Grupos.

### c. Identificación de los grupos

- Grupo A: Radiografías de pacientes con relación esquelética clase I
- Grupo B: Radiografías de pacientes con relación esquelética clase II
- Grupo C: Radiografías de pacientes con relación esquelética clase III

### d. Control o igualación de los grupos

#### d.1. Criterios de inclusión

- Radiografías laterales cráneo faciales de pacientes con relación esquelética clases I, II y III, las cuales fueron diagnosticadas mediante el ángulo ANB según el análisis cefalométrico de Steiner realizado por los alumnos de la Clínica Odontológica de la UNA-Puno. De modo que las unidades de estudio ya vinieron con un diagnóstico preestablecido, el mismo que fue corroborado por el investigador.
- Pacientes de 18 a 30 años
- De ambos géneros

#### d.2. Criterios de exclusión

- Otros tipos de radiografías

- Pacientes menores de 18 años y mayores de 30 años.

#### e. Asignación de las unidades de estudio

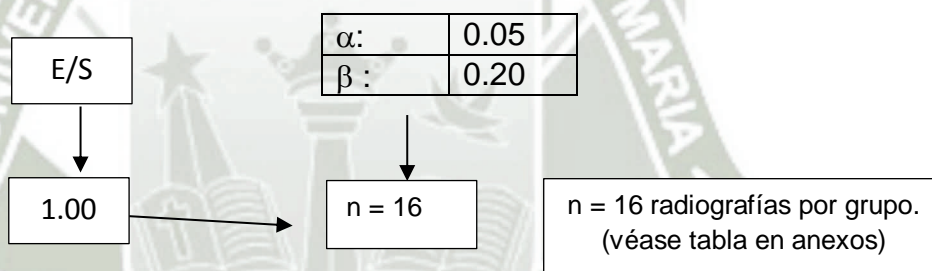
La conformación de los grupos fue no aleatoria, acorde a la clase de maloclusión.

#### f. Tamaño de los grupos

**Datos:**

- $E/S$  = (tamaño estandarizado del efecto): 1.00 (tomado de ant.invest.)
- $\alpha$ : 0.05 (bilateral)
- $\beta$  : 0.20

**Cruce de valores en la tabla bimedial**



#### g. Formalización de los grupos

Grupos	Nº
Clase I	16
Clase II	16
Clase III	16

### 3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### 3.1. Organización

- Autorización del Director del departamento académico EPO - UNA.
- Prueba piloto



### 3.2. Recursos

#### a) Recursos Humanos

**a.1. Investigador:** C.D. Carlos Vidal Cutimbo Quispe

**a.2. Asesor:** Dr. José Alonso Obando

#### b) Recursos Físicos

Infraestructura del Servicio de Radiología de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

#### c) Recursos Económicos

El presupuesto para la recolección fue autofertado.

#### d) Recurso Institucional

Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

Universidad Católica de Santa María.

### 3.3. Prueba piloto

**a. Tipo:** Prueba incluyente.

**b. Muestra piloto:** 5% de cada grupo.

**c. Recolección:** Administración del instrumento a la muestra piloto.

## 4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS

### 4.1. Plan de Procesamiento de los Datos

#### a. Tipo de procesamiento

Computarizado. Se utilizó el Paquete Informático SPSS, versión N° 21.

#### b. Operaciones del procesamiento

### b.1. Clasificación:

La información obtenida a través de los instrumentos, fueron ordenadas en una matriz de sistematización.

### b.2. Codificación:

Se empleará la codificación digita

- Grupo 1: Relación esquelética Clase I
- Grupo 2: Relación esquelética Clase II
- Grupo 3: Relación esquelética Clase III

### b.3. Conteo

Se utilizaron matrices de recuento.

### b.4. Tabulación

Se emplearon tablas de doble entrada.

### b.5. Graficación

Se utilizaron gráficas de barras.

## 4.2. Plan de Análisis de Datos

a. **Tipo:** Cuantitativo, bivariado comparativo.

b. **Tratamiento Estadístico**

VARIABLES INVESTIGATIVAS	TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	PRUEBA
Ángulo gonial	Cuantitativo	De razón	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\bar{X}</math></li> <li>• S</li> <li>• X<sub>máximo</sub></li> <li>• X<sub>mínimo</sub></li> <li>• Rango</li> </ul>	ANOVA
Altura de la rama ascendente				

## **CAPÍTULO III**

# **RESULTADOS**





**TABLA Nº 1**  
**ESTADÍSTICOS DE LA EDAD EN PACIENTES CON RELACIÓN**  
**ESQUELÉTICA CLASES I, II Y III**

RELACIÓN ESQUELÉTICA	Nº	EDAD			
		$\bar{X}^o$	S	Xmáx-Xmín	R
Clase I	16	22,25	3.96	28-18	10
Clase II	16	22,88	3.48	29-18	11
Clase III	16	21,38	2.94	28-18	10

**Fuente:** Elaboración personal (Matriz de sistematización)

**Leyenda:**

$\bar{X}$  = Promedio

S = Desviación estándar

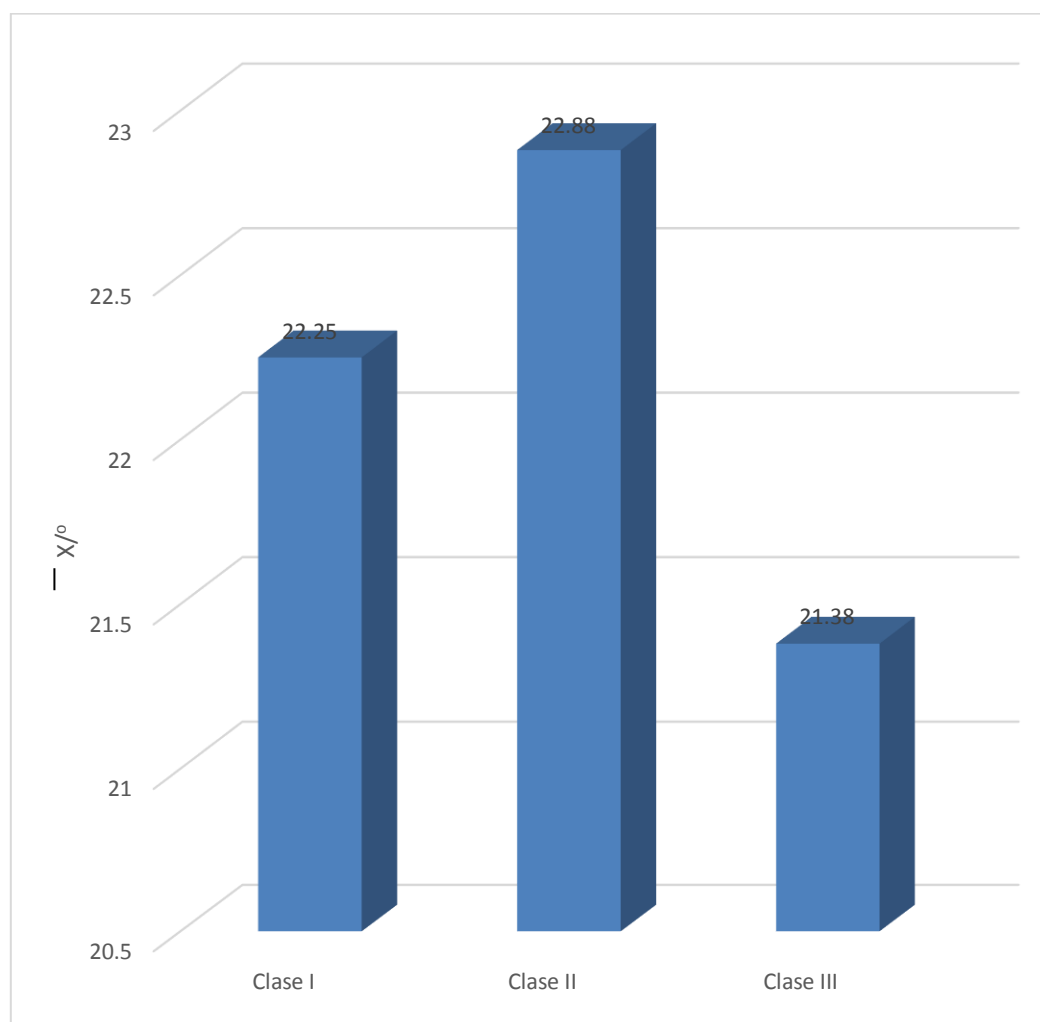
Xmáx = Valor máximo

Xmin = Valor mínimo

R = Rango

Matemáticamente los pacientes con relación esquelética clase II han mostrado una ligera mayor edad con un promedio etéreo redondeado de 23 años; seguido por aquellos que ostentan una relación clase I con una media de 22 años; y finalmente los pacientes que han exhibido una relación esquelética clase III, con un promedio de 21 años. Sin embargo, a pesar de esta pequeña distinción numérica, dichos promedios son en realidad similares, así como su rango de dispersión.

**GRÁFICO N° 1**  
**ESTADÍSTICOS DE LA EDAD EN PACIENTES CON RELACIÓN**  
**ESQUELÉTICA CLASES I, II Y III**



**Fuente:** Elaboración personal (Matriz de sistematización)

**TABLA Nº 2**  
**DISTRIBUCIÓN DEL GÉNERO EN PACIENTES CON RELACIÓN**  
**ESQUELÉTICA CLASES I, II Y III**

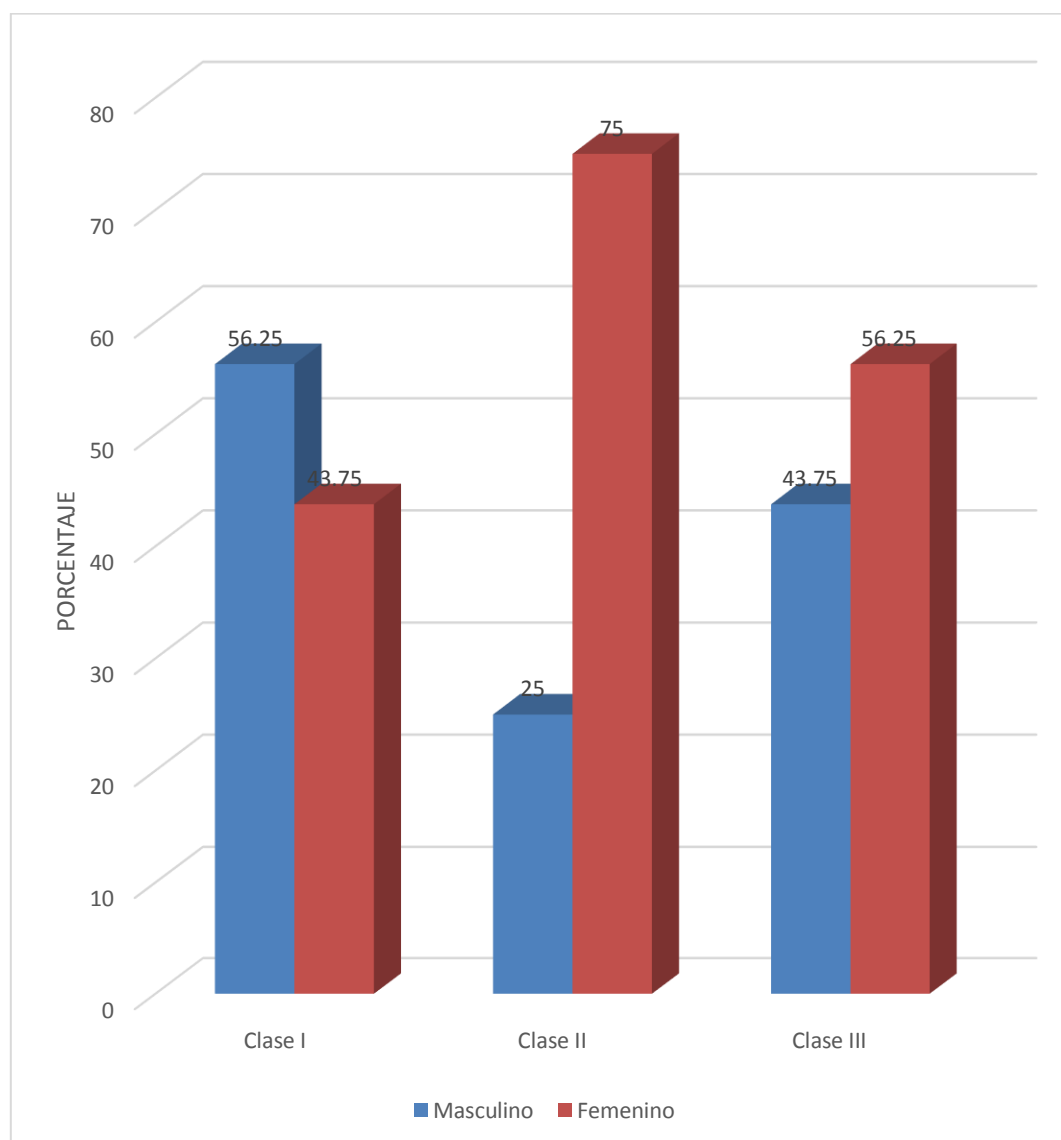
RELACIÓN ESQUELÉTICA	GÉNERO				TOTAL	
	Masculino		Femenino			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Clase I	9	56,25	7	43,75	16	100,00
Clase II	4	25,00	12	75,00	16	100,00
Clase III	7	43,75	9	56,25	16	100,00

**Fuente:** Elaboración personal (Matriz de sistematización)

Los pacientes de clase esquelética clase I fueron mayormente varones con el 56.26%. En cambio, los pacientes con relación esquelética clases II y III, fueron mayormente mujeres, con porcentajes respectivos de 75% y 56.25%. Consecuentemente, las mejores frecuencias correspondieron a mujeres en la clase I, y a varones en las clases II y III.



**GRÁFICO Nº 2**  
**DISTRIBUCIÓN DEL GÉNERO EN PACIENTES CON RELACIÓN**  
**ESQUELÉTICA CLASES I, II Y III**



**Fuente:** Elaboración personal (M.S.)

**TABLA Nº 3**  
**ESTADÍSTICOS DEL ÁNGULO GONIACO TOTAL EN PACIENTES CON**  
**RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASES I, II Y III**

RELACIÓN ESQUELÉTICA	Nº	ÁNGULO GONIACO TOTAL			
		$\bar{X}/^{\circ}$	S	Xmáx-Xmín	R
Clase I	16	121,94	2.01556	125-119	6
Clase II	16	125,50	3.01109	129-119	10
Clase III	16	130,94	4.40407	136-120	16

**p: 0.000 <  $\alpha$ : 0.05**

**Fuente:** Elaboración personal (Matriz de sistematización)

**Leyenda:**

$\bar{X}$  = Promedio

S = Desviación estándar

Xmáx = Valor máximo

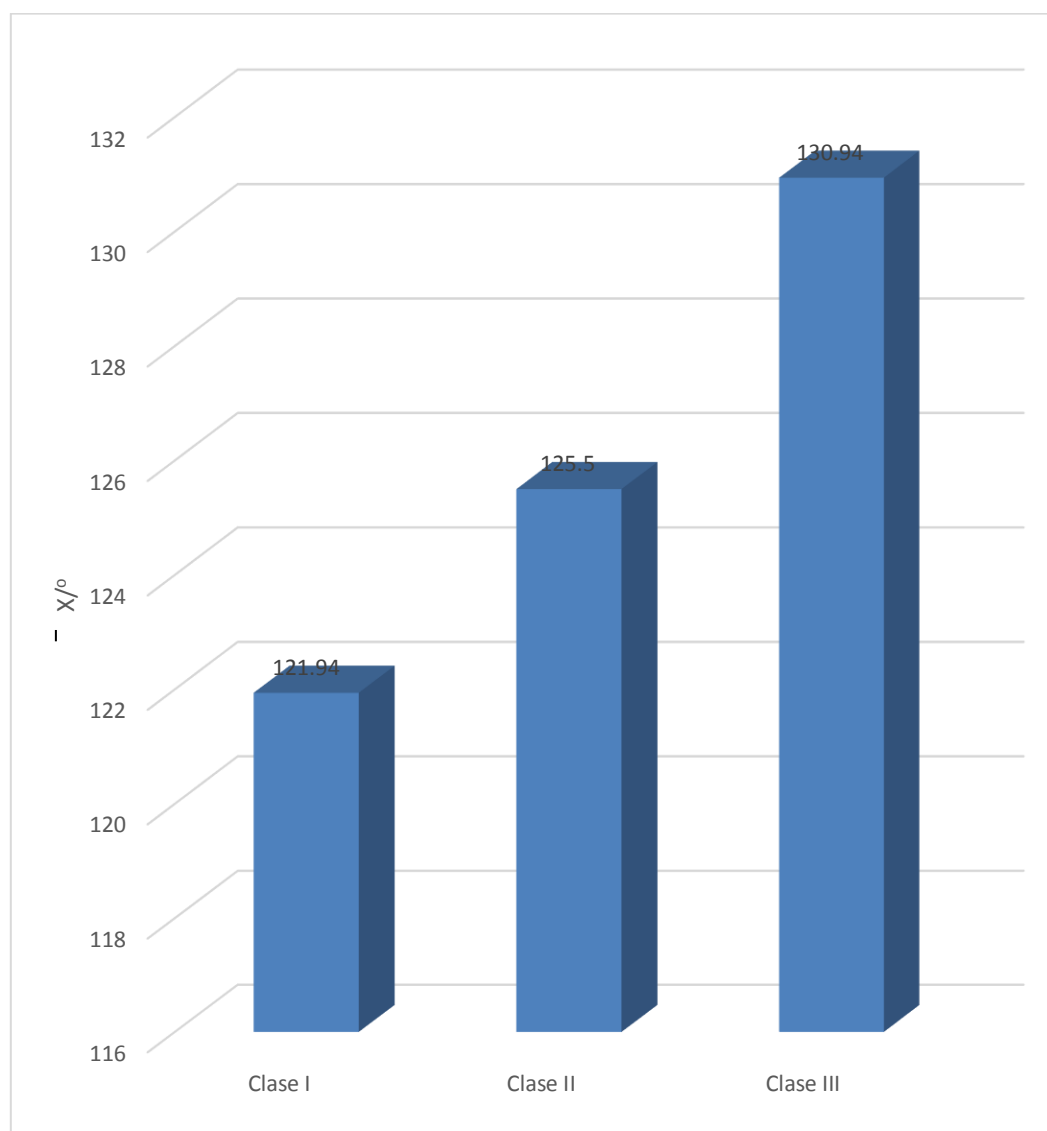
Xmin = Valor mínimo

R = Rango

Los pacientes de relación esquelética clase III, mostraron un mayor ángulo goniaco total, con 130.94°, cuando menos matemáticamente; seguido por los aquellos que exhibieron una relación clase II, con 125.50°; y finalmente, los pacientes con relación esquelética clase I, con un promedio de 121.50°.

El nivel de dispersión también es disímil, como los promedios, observándose una mayor dispersión de datos, para este parámetro (ángulo goniaco total) en pacientes de relación esquelética clase III, seguido por los de clase II, y luego, los de clase I.

**GRÁFICO N° 3**  
**ESTADÍSTICOS DEL ÁNGULO GONIACO TOTAL EN PACIENTES CON**  
**RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASES I, II Y III**



**Fuente:** Elaboración personal (Matriz de sistematización)



**TABLA Nº 4**  
**ESTADÍSTICOS DEL ÁNGULO GONIACO SUPERIOR EN PACIENTES CON**  
**RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASES I, II Y III**

RELACIÓN ESQUELÉTICA	Nº	ÁNGULO GONIACO SUPERIOR			
		$\bar{X}/^{\circ}$	S	Xmáx-Xmín	R
Clase I	16	43,25	2.23607	47-40	7
Clase II	16	41,19	2.85701	46-37	9
Clase III	16	48,94	1.87861	51-44	7

**p: 0.000 <  $\alpha$ : 0.05**

**Fuente:** Elaboración personal (Matriz de sistematización)

**Leyenda:**

$\bar{X}$  = Promedio

S = Desviación estándar

Xmáx = Valor máximo

Xmin = Valor mínimo

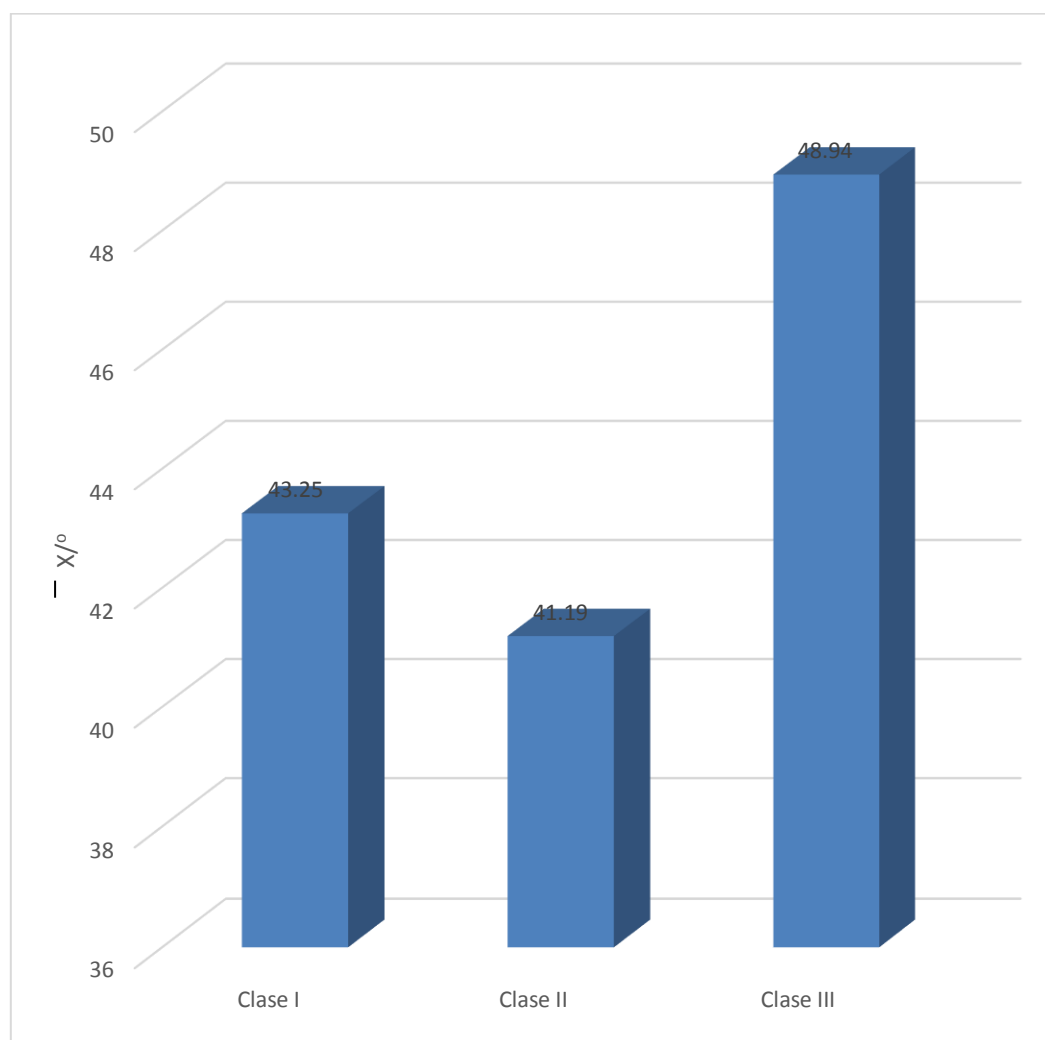
R = Rango

El ángulo goniaco superior es mayor en pacientes con relación esquelética clase III, con un promedio de 48.94%; seguido, por los pacientes de clase I, con una media de 43.25°; y, finalmente, los de clase II, con un ángulo promedio de 41.19°.

La dispersión o variabilidad de los datos es idéntica en pacientes con relación esquelética clases I y III, sin embargo, aquella característica, es mayor en pacientes con relación esquelética clase II, aunque no por mucho.

Según la prueba ANOVA, los promedios del ángulo goniaco superior fueron significativamente diferentes en pacientes con relación esquelética clases I, II y III.

**GRÁFICO N° 4**  
**ESTADÍSTICOS DEL ÁNGULO GONIACO SUPERIOR EN PACIENTES CON**  
**RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASES I, II Y III**



**Fuente:** Elaboración personal (M.S.)

**TABLA Nº 5**  
**ESTADÍSTICOS DEL ÁNGULO GONIACO INFERIOR EN PACIENTES CON**  
**RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASES I, II Y III**

RELACIÓN ESQUELÉTICA	Nº	ÁNGULO GONIACO INFERIOR			
		$\bar{X}/^{\circ}$	S	Xmáx-Xmín	R
Clase I	16	78,69	2.44182	91-79	12
Clase II	16	84,31	4.02854	91-75	16
Clase III	16	82,00	3.24551	86-76	10

**p: 0.000 <  $\alpha$ : 0.05**

**Fuente:** Elaboración personal (Matriz de sistematización)

**Leyenda:**

$\bar{X}$  = Promedio

S = Desviación estándar

Xmáx = Valor máximo

Xmin = Valor mínimo

R = Rango

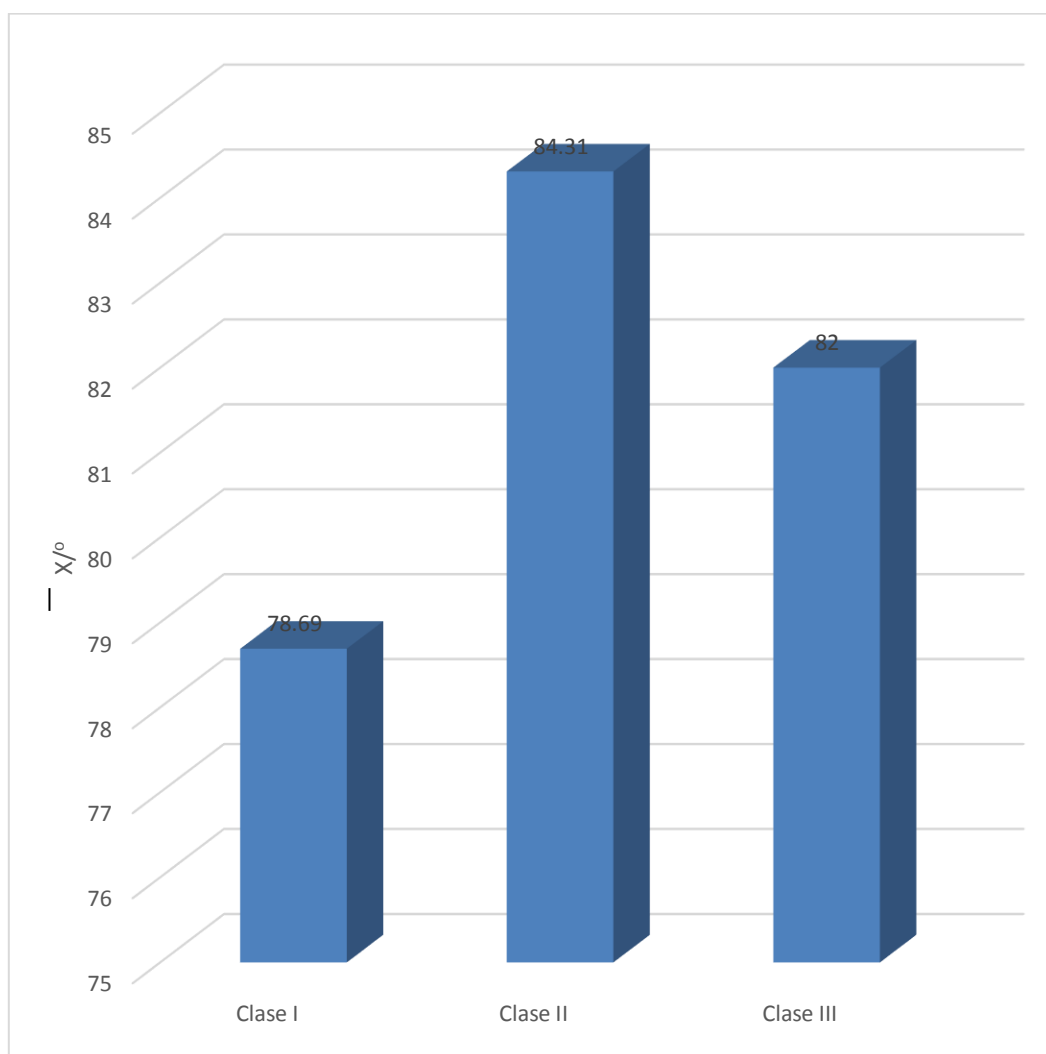
El promedio del ángulo goniaco inferior fue matemáticamente mayor en pacientes con relación esquelética clase II, con 84.31°; seguido, por aquellos que mostraron una clase III, con una media de 82°; y, finalmente, los pacientes con relación esquelética clase I, con un promedio de 78.69°.

La dispersión de datos para este parámetro fue mayor en pacientes con relación esquelética clase II; seguida por pacientes con relación esquelética clase I; y, finalmente, aquellos que mostraron una relación clase III.

Según la prueba ANOVA, existe diferencia estadística significativa en los promedios del ángulo goniaco inferior en pacientes con relación esquelética clases I, II y III.



**GRÁFICO N° 5**  
**ESTADÍSTICOS DEL ÁNGULO GONIACO INFERIOR EN PACIENTES CON**  
**RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASES I, II Y III**



**Fuente:** Elaboración personal (M.S.)

**TABLA Nº 6**  
**ESTADÍSTICOS DE LA ALTURA DE LA RAMA ASCENDENTE DEL**  
**MAXILAR INFERIOR EN PACIENTES CON RELACIÓN ESQUELÉTICA**  
**CLASES I, II Y III**

RELACIÓN ESQUELÉTICA	Nº	ALTURA DE LA RAMA			
		$\bar{X}/mm$	S	Xmáx-Xmín	R
Clase I	16	54,44	4.56024	59-42	17
Clase II	16	49,56	5.20216	55-37	18
Clase III	16	60,88	7.32917	69-51	18

**p: 0.000 <  $\alpha$ : 0.05**

**Fuente:** Elaboración personal (Matriz de sistematización)

**Legenda:**

$\bar{X}$  = Promedio

S = Desviación estándar

Xmáx = Valor máximo

Xmin = Valor mínimo

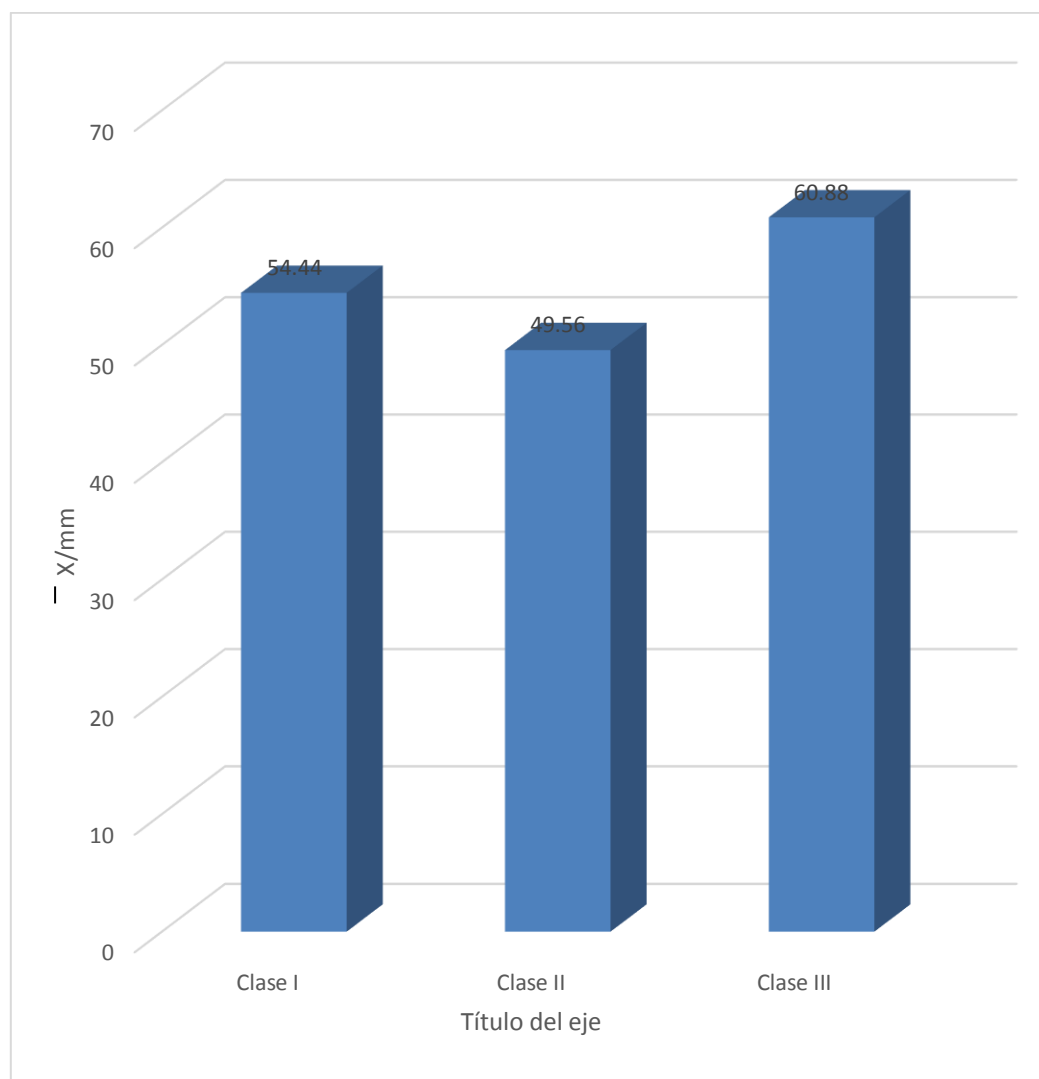
R = Rango

El promedio de la altura de la rama mandibular fue mayor en pacientes con relación esquelética clase III con una altura de 60.88 mm; seguido por pacientes con esquelética clase I, con un promedio de 54.44 mm; y, finalmente por los que mostraron una relación esquelética clase II, con una altura media de 49.56 mm.

La dispersión para altura de la rama mandibular, fue idéntica en pacientes con relación esquelética clases II y III; pero ligeramente menor en pacientes con relación esquelética clase I.

Según la prueba ANOVA, existe diferencia estadísticamente significativa en la media de la altura de la rama mandibular en pacientes con relación esquelética clases I, II y III.

**GRÁFICO N° 6**  
**ESTADÍSTICOS DE LA ALTURA DE LA RAMA ASCENDENTE DEL**  
**MAXILAR INFERIOR EN PACIENTES CON RELACIÓN ESQUELÉTICA**  
**CLASES I, II Y III**



**Fuente:** Elaboración personal (M.S.)



**TABLA Nº 7**  
**PROMEDIOS DEL ÁNGULO GONIACO Y DE LA ALTURA DE LA RAMA**  
**ASCENDENTE DEL MAXILAR INFERIOR EN PACIENTES CON RELACIÓN**  
**ESQUELÉTICA CLASES I, II Y III**

RELACIÓN ESQUELÉTICA	ÁNGULO GONIACO			ALTURA DE LA RAMA
	TOTAL	SUPERIOR	INFERIOR	
	$\bar{X}_T / ^\circ$	$\bar{X}_S / ^\circ$	$\bar{X}_I / ^\circ$	
Clase I	121,94	43,25	78,69	54,44
Clase II	125,50	41,19	84,31	49,56
Clase III	130,94	48,94	82,00	60,88
SIGNIFICACIÓN	$p < 0.05$	$p < 0.05$	$p < 0.05$	$p < 0.05$

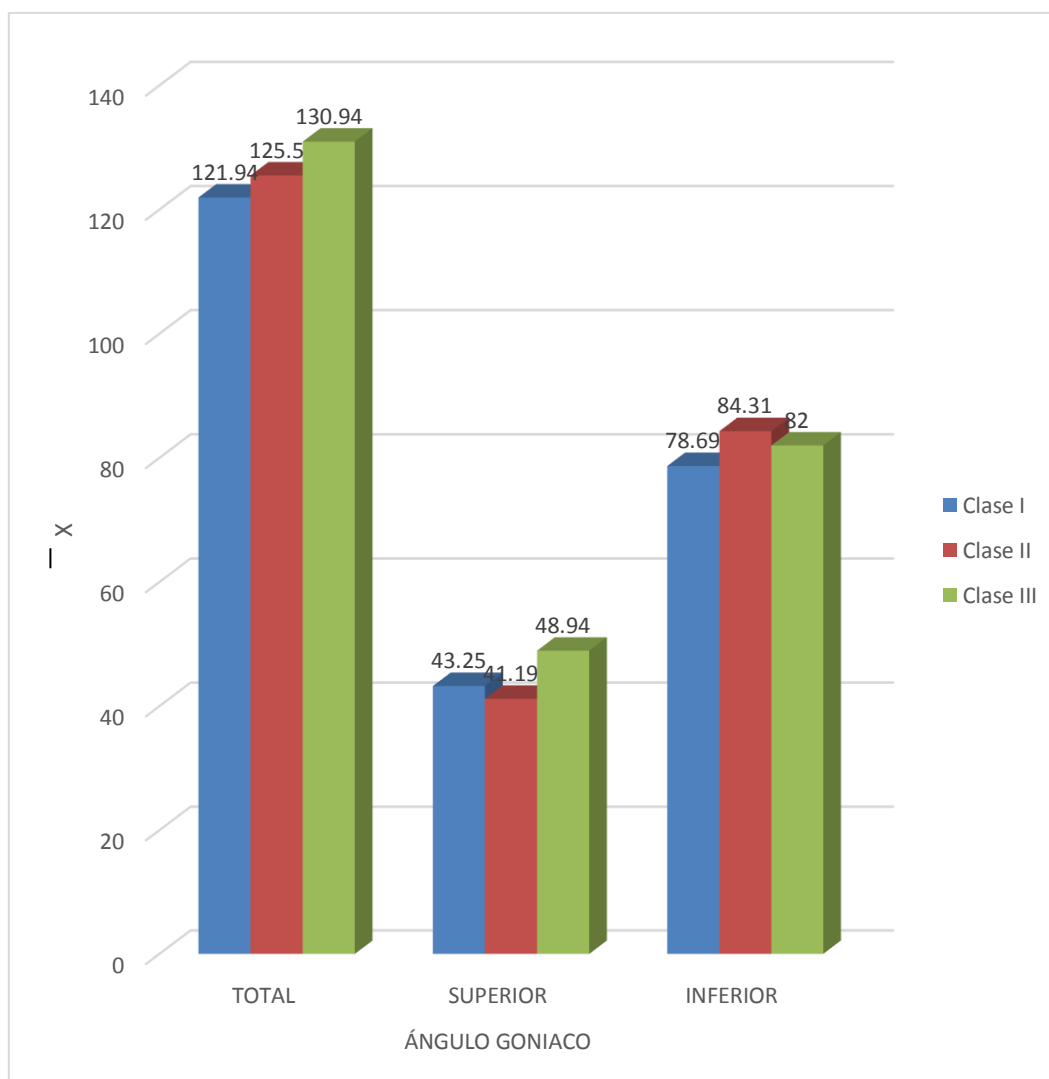
**$p: 0.000 < \alpha: 0.05$**

**Fuente:** Elaboración personal (Matriz de sistematización)

Matemáticamente, los ángulos goniacos total y superior han sido mayores en pacientes con relación esquelética clase III con una abertura respectiva de  $130.94^\circ$  y  $48.94^\circ$ . El ángulo análogo inferior ha sido mayor en pacientes con relación esquelética clase II ( $84.31^\circ$ ). La altura promedio de la rama mandibular ha sido mayor en pacientes con relación clase III con  $60.88^\circ$ .

La prueba ANOVA indica haber diferencia estadística significativa en los promedios de los ángulos goniacos total, superior e inferior, así como en la media de la altura de la rama mandibular en pacientes con relación esquelética clases I, II y III.

**GRÁFICO N° 7**  
**PROMEDIOS DEL ÁNGULO GONIACO Y DE LA ALTURA DE LA RAMA**  
**ASCENDENTE DEL MAXILAR INFERIOR EN PACIENTES CON RELACIÓN**  
**ESQUELÉTICA CLASES I, II Y III**



**Fuente:** Elaboración personal (M.S.)

## DISCUSIÓN

En lo que concierne a los resultados de la presente investigación, y específicamente al aporte central del estudio, y en concordancia con la prueba ANOVA, existe diferencia estadística significativa en los promedios de los ángulos goniacos total, superior e inferior, así como en la media de la altura de la rama mandibular en pacientes con relación esquelética clases I, II y III. ( $p < 0.05$ ).

La diferencia estadística de los parámetros estudiados en los pacientes con relaciones esqueléticas I, II y III, se debe centralmente al peso matemático de lo que representan los promedios obtenidos para el ángulo goniaco total fueron respectivamente  $121.94^\circ$ ,  $125.50^\circ$  y  $130.94^\circ$ ; para el ángulo goniaco superior fueron  $43.25^\circ$ ,  $41.19^\circ$  y  $48.94^\circ$ , para cada relación esquelética; para el ángulo goniaco inferior fueron  $78.69^\circ$ ,  $84.31^\circ$  y  $82^\circ$ ; 49.56 mm y 60.88 mm.

Otra razón, ciertamente estadística, para aceptar la diferencia significativa de los parámetros investigados entre las tres relaciones esqueléticas, es que el valor de la probabilidad fue menor al error  $\alpha$  ( $p: 0.000 < \alpha: 0.05$ ).

Los resultados obtenidos permiten plantear que, la altura de la rama es mayor en personas con relación esquelética clase III, que en su mayoría son de sexo femenino, lo cual difiere con los hallazgos de RAJAT y otros el cual encontró dicotomía sexual al realizar la evaluación morfológica mandibular en diferentes tipos faciales encontrando varones con mayor altura y ancho de rama, profundidad mandibular que las mujeres. La mandíbula parecía haber conservado sus características infantiles con todos sus procesos subdesarrollados en el grupo hiperdivergente.

Esta diferencia podría explicarse por el hecho de que RAJAT utiliza como unidades de estudio personas hindúes, que por naturaleza, razones étnicas y antropológicas difieren respecto a las unidades de estudio de la presente investigación las cuales corresponden a mestizos peruanos.

VERGARA, en referencia a la relación cefalométrica entre la altura de la rama mandibular y las alteraciones dento-esqueléticas reportó que, en las radiografías con rama larga se observó un mayor porcentaje de macrognatismo y ángulo goniaco normal; lo cual coincide con nuestros resultados en que la longitud de la rama se encuentra aumentada en los pacientes con relación



esquelética clase II, habiendo diferencia en el ángulo goniaco, el cual se encuentra aumentado. Así mismo, en las radiografías con rama corta se evidenció mayor frecuencia de micrognatismo, retrusión mandibular, maloclusión clase II esquelética, y braquicefalia. Esto diferiría con nuestros resultados considerando que los pacientes con relación esquelética clase II presentan ligero aumento tanto en la longitud de la rama como en el ángulo goniaco, pudiendo esto ser explicado por la falta de desarrollo en la longitud del cuerpo mandibular.

OBESO QUISPE, al comparar la longitud de la rama en diferentes clases esqueléticas, encontró que existe diferencia entre las clases esqueléticas II y III, pero con respecto a la clase esquelética I no encontró ninguna diferencia entre ambas clases. En el presente estudio se evidenció que la longitud de la rama fue mayor en la clase esquelética III, existiendo diferencia estadística significativa en la altura de la rama entre las relaciones esqueléticas clases I, II y III. El hecho de las concordancias entre el antecedente mencionado y la investigación propuesta se debería a que las unidades de estudio de ambas indagaciones corresponden a una población peruana. LINGÁN PEREDA (2014) al relacionar la altura de la rama mandibular y la clase esquelética, reportó que existe relación entre la altura de la rama mandibular y la clase esquelética en pacientes de 8 a 45 años de edad. Al realizar el presente estudio se confirma lo encontrado en el antecedente mencionado, agregando que también existe una relación entre ángulo goniaco y relación esquelética. Dado que el antecedente investigativo es una investigación relacional y la presente investigación es un estudio comparativo, no se podría establecer una comparación equilibrada. La razón de su inclusión en la discusión responde a que ambas investigaciones han utilizado una misma variable (altura de la rama mandibular).

RIVERA (2007) reportó que el ángulo gonial, mayormente encontrado fue el cerrado con el 50.90%, el cual se presentó más en lado izquierdo y en pacientes del sexo masculino, cuyas edades fluctuaban entre los 18 y 21 años. Los resultados de la presente investigación muestran que todos los valores en ángulos goniacos de ambos sexos y de las tres relaciones esqueléticas, están dentro o por debajo del valor normal propuesto por Bjork-Jarabak de  $130^{\circ} \pm 7$  para el ángulo gonial. La relativa concordancia entre los resultados del

antecedente y del presente estudio podría aducirse al hecho de que se ha utilizado en ambos estudios pobladores peruanos.



## CONCLUSIONES

### PRIMERA

En pacientes con relación esquelética clase I, los promedios del ángulo goniaco total, superior e inferior, fueron respectivamente  $121^{\circ}.94$ ,  $43.25^{\circ}$  y  $78.69^{\circ}$ .

Presentando un ángulo goniaco total cerrado y un aumento en el ángulo goniaco inferior. El promedio de la altura de la rama ascendente, fue de 54.44 mm, que indicaría un ligero aumento en el tamaño de esta.

### SEGUNDA

En pacientes con relación esquelética clase II, los promedios del ángulo goniaco total, superior e inferior fueron respectivamente  $125.50^{\circ}$ ,  $41.19^{\circ}$  y  $84.31^{\circ}$ , esto indicaría un aumento en el ángulo goniaco inferior en relación a los pacientes con relación esquelética clase I. El promedio de la altura de la ascendente del maxilar inferior fue 49.56 mm, el cual estaría dentro de los parámetros establecidos por Bjork-Jarabak.

### TERCERA

En pacientes con relación esquelética clase III, los promedios del ángulo goniaco total, superior e inferior, fueron respectivamente  $130.94^{\circ}$ ,  $48.94^{\circ}$  y  $82^{\circ}$ , esto indicaría un mayor incremento del ángulo goniaco inferior. La media de la altura de la rama ascendente esta aumentada.

### CUARTA

La prueba ANOVA indica que existe diferencia estadística significativa en los promedios de los ángulos goniaco total superior e inferior, así como en la media de la altura de la rama ascendente de la mandíbula en pacientes con relación esquelética clases I, II y III.

### QUINTA

Consecuentemente, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna de la investigación, con un nivel de significación de 0.05.



## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a nuevos tesisistas investigar asimismo la amplitud de la escotadura sigmoidea en pacientes con relación esquelética clases I, II y III, a fin de establecer similitudes o diferencias.
2. Conviene también sugerir a los indicados anteriormente investigar la longitud media del cuerpo mandibular en estos pacientes, a fin de completar los alcances de la línea investigativa, en pacientes con las 3 clases de relación esquelética.
3. Así como se estudió la altura de la rama mandibular, es merituable el examen medicional de su diámetro anteroposterior en pacientes con relación esquelética clases I, II y III, a fin de ponderar dicha medición en cada relación.
4. Si las variables antes mencionadas, incluyendo las del presente estudio fueron investigadas para responder exclusivamente al propósito estadístico comparativo, sería muy interesante estudiarlas relacionadamente en cada una de las clases, a fin de establecer asociaciones significativas, de forma y grado, entre el ángulo goniaco y la altura de la rama ascendente del maxilar inferior.

## BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ GARCIA M. JANÉ PARERA R. TURON ÁLVAREZ E. (2005). *Protocolo de observación de la tipología facial y maloclusiones. Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*. Catalunya: Editorial Elsevier, 25(1), 19-27.
- ARGUELLES. A, OROPEZA. G, GUERRERO. J. (2007). *Características Radiográficas de la Mordida Abierta Esquelética*. Revista Odontológica Mexicana, 11(1), 20–23.
- BJOK A. *Prediction of mandibular growth rotation*. Am J. Orthod., 55(6), 585-599.
- CALVO DE ARAUJO M. RAPHAELLI A. COTRIM-FERREIRA F. GUEDES CARVALHO P. (2008). *Estudo cefalométrico da correlação da anatomia da base craniana com o padrão facial e as bases apicais*. Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial, 13(4), 67-76.
- CANUT J. A. (2002). *Ortodoncia Clínica y Terapéutica* (2º Edición.). Barcelona: Ed Masson.
- ESCOBAR F. (2014). *Odontología pediátrica*. España: Ed. Ripano.
- ESCRIVAN L. (2007). *Ortodoncia en dentición mixta*. Venezuela: Ed. Amolca.
- ENLOW D. H. (1984). *Crecimiento Maxilofacial* (2º Edición). España: Editorial Interamerica.
- FERNANDEZ J., DA SILVA O. (2009). *Atlas Cefalometria y Analisis Facial*. España: Editorial Ripano.
- FREUDENTHALER J., CELAR A., SCHNEIDER B. (2000). *Overbite depth and anterior dysplasia indicators: the relationship between occlusal and skeletal patterns using de receiver operating characteristic (ROC) analysis*. European Journal of Orthodontics., 22(1), 75-83.
- GIANNI E. (1989). *La nueva ortognatodoncia. Presentación de Hector Oscar Pistoni* (1º edición). Italia: Editorial PICCIN.

- GOMEZ V. FERNANDEZ A. PEREZ H. (2011). *Características cefalométricas presentes en la maloclusión clase I en el Departamento de Ortodoncia de la DEPeI*. Revista Odontológica Mexicana., 15(1),14-20.
- GRABER T., RAKOSI T., PETROVIC A. (1998) *Ortopedia dentofacial con aparatos funcionales* (2° Edición). España: Editorial Harcourt Brace.
- INTERLANDI S. (2002). *Ortodoncia, bases para la iniciación*. México: Editorial Artes Medicas.
- JARABACK J., FIZZELL J. (1972). *Technique and treatment with ligth wire edgewise appliances*. St. Louis: Mosby
- MALGORZATA. K, BACCETI, T. (2010). *Duration of the Pubertal Peak in Skeletal Class I and Class III Subjects*. Angle Orthodontist, 80(1),54-57.
- RATEITSCHAK K. WOLF H. RAKOSI T. JONAS I. GRABER T. (1993). *Color Atlas of Dental Medicine. Orthodontic-Diagnosis*. (1° Edition). New York: Editorial Thieme.
- STEINER CC. (1959). *Cephalometrics in clinical practice*. Angle Orthod. 29(1), 8-29.
- STEINER, C. C. (1953). *Cephalometrics for you and me*. Am. J. Orthod., 39(10), 729-755.
- MARIN P. et Col. (1999). *Factores que afecta la relación anteroposterior de los maxilares*. Revista de la facultad de odontología de U. de A., 10(2), 35-41.
- THOMPSON G. POPOVICH F. (1974). *Static and dynamic analises of gonial angle size*. Angle orthodontist., 44(3),227-234
- URIBE RESTREPO G. (2005). *Fundamentos en odontología, ortodoncia teórica y clínica* (2° Edición). Colombia: Editorial Corporación para Investigaciones Biológicas.

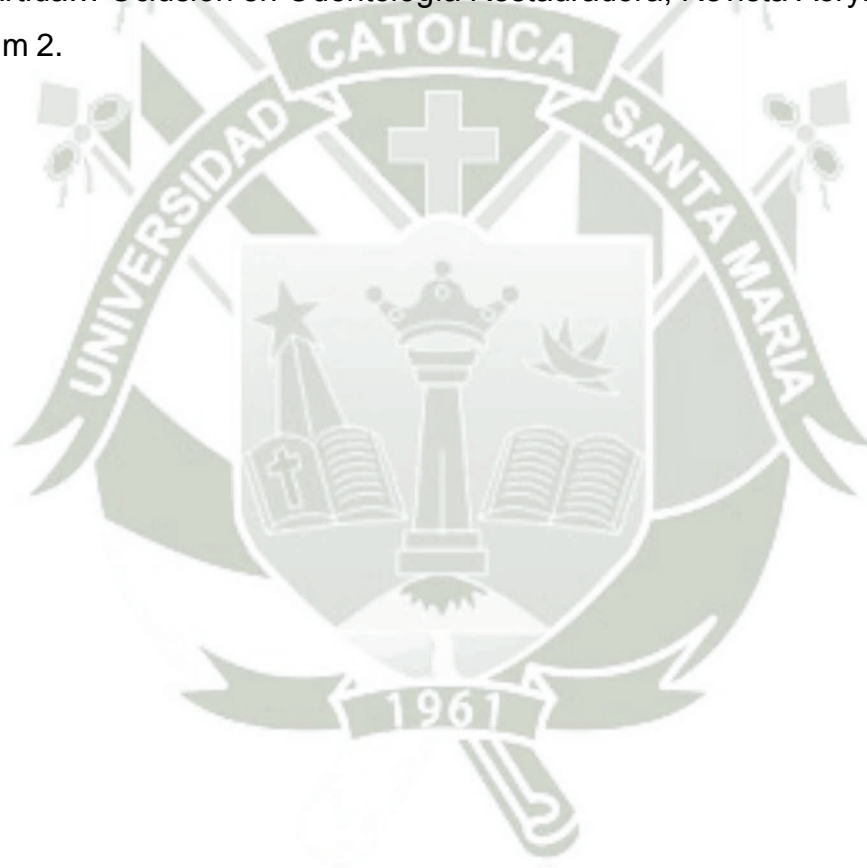


## HEMEROGRAFÍA

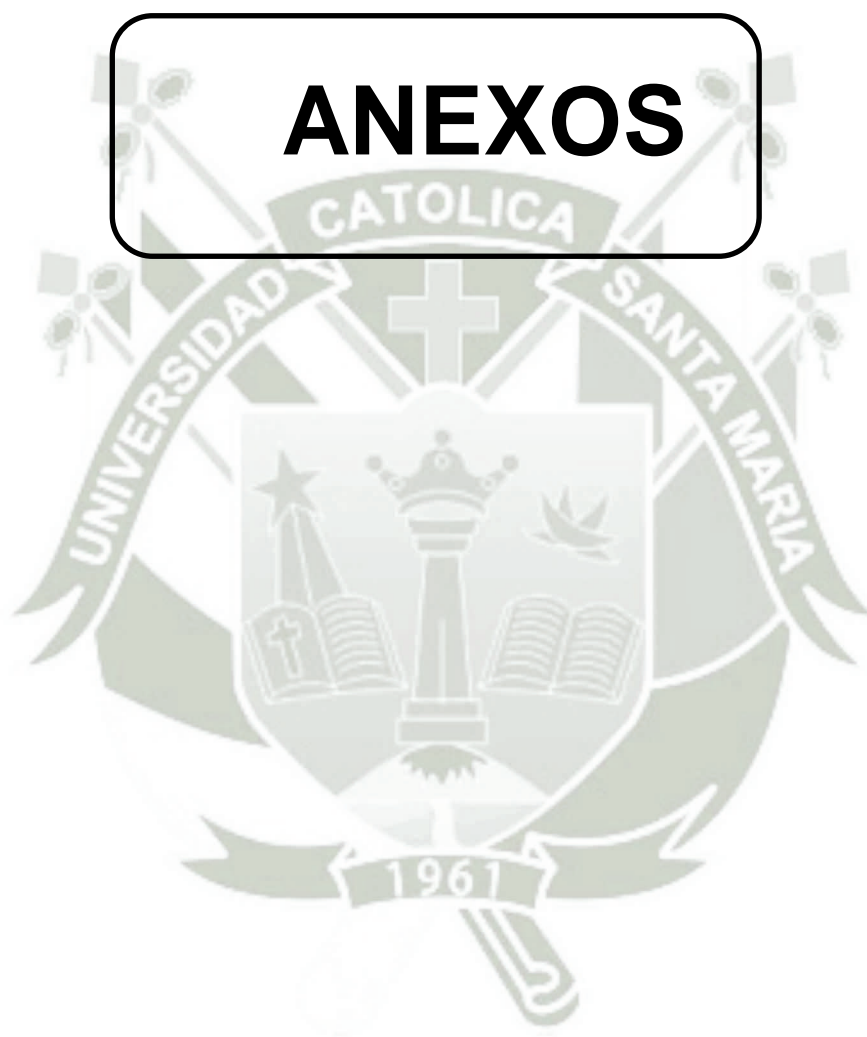
- LINGÁN PEREDA, Carmen Liliana. (2014). *Relación entre la altura de la rama mandibular y la clase esquelética en pacientes de 8 a 45 años, de Clínica Estomatológica de la Universidad Privada Antenor Orrego*. Trujillo-Perú.
- OBESO QUISPE, Elena Esther. (2014). *Comparación de la longitud de la rama y Cuerpo mandibular en diferentes clases Esqueléticas en paciente de 8 - 30 años*. Clínica Estomatológica de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo.
- RAJAT MANGLA, Navjot Singh, VINAY DUA, Prajeesh Padmanabhan, and Mannu Khanna. (2011). *Evaluación de la morfología mandibular en diferentes tipos faciales*.
- RIVERA CRUZ, Paúl Antonio. (2007). *Influencia del ángulo gonial en la posición del tercer molar inferior en pacientes con maloclusión clase I de 18 a 29 años de ambos sexos en el Policlínico Dental Dentus, Tacna*.
- VERGARA VILLAREAL Patricia. (2011). *Relación cefalométrica entre la altura de la rama mandibular y las alteraciones dento-esqueléticas de pacientes sometidos a tratamientos de ortodoncia*. Caribe Colombia.

## INFORMATOGRAFÍA

- <http://ortodoncistasasociados.com/portal/ARTICULO%20SCO.pdf>. Citado en: CAMPOS G. REFLEXIONES SOBRE LA GEOMETRÍA DEL PERFIL FACIAL.
- [http://www.acbo.org.br/revista/livro\\_cefalometria/](http://www.acbo.org.br/revista/livro_cefalometria/). Citado en: Introducción a la cefalometría radiográfica. 5ta Edición. Cap. V, VII.
- [http://www.med.ufro.cl/clases\\_apuntes/odontologia/fisiologia-oral/docume](http://www.med.ufro.cl/clases_apuntes/odontologia/fisiologia-oral/docume)
- <https://www.propdental.es/ortodoncia/maloclusion-clase-ii/>
- [www.odotologosecuador.com](http://www.odotologosecuador.com). Citado en ROMERO. M, El Punto de Partida... Oclusión en Odontología Restauradora, Revista Aorybg, Vol 1 num 2.



# ANEXOS





## **ANEXO N° 1**

### **MODELO DEL INSTRUMENTO**



## FICHA DE REGISTRO

Ficha N° .....

**Enunciado:** ÁNGULO GONIAL Y ALTURA DE LA RAMA ASCENDENTE DEL MAXILAR INFERIOR EN PACIENTES CON RELACION ESQUELÉTICA CLASES I, II Y III EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE PUNO, 2017

Edad: \_\_\_\_\_ Género: (M) (F)

Relación esquelética clase: \_\_\_\_\_

### 1. ÁNGULO GONIAL

1.1. Angulo goniaco superior: \_\_\_\_\_

1.2. Angulo goniaco inferior : \_\_\_\_\_

1.3. Angulo goniaco total : \_\_\_\_\_

### 2. ALTURA DE LA RAMA ASCENDENTE DEL MAXILAR INFERIOR

\_\_\_\_\_

## **ANEXO N° 2**

# **MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN**





## MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN

**ENUNCIADO:** ÁNGULO GONIAL Y ALTURA DE LA RAMA ASCENDENTE DEL MAXILAR INFERIOR EN PACIENTES CON RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASE I, II Y III EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE PUNO, 2016

UE	EDAD (AÑOS)			GENERO			ANGULO GONIACO TOTAL			ANGULO GONIACO SUPERIOR			ANGULO GONIACO INFERIOR			ALTURA DE LA RAMA DE LA MANDÍBULA		
	R/E I	R/E II	R/E III	R/E I	R/E II	R/E III	R/E I	R/E II	R/E III	R/E I	R/E II	R/E III	R/E I	R/E II	R/E III	R/E I	R/E II	R/E III
1	19	23	22	M	F	F	121	127	130	44	43	50	77	84	80	52	54	56
2	21	24	18	M	F	M	124	126	133	42	41	49	82	85	84	57	49	57
3	23	26	19	M	F	F	125	129	131	45	38	51	80	91	80	54	53	66
4	19	27	21	F	F	F	123	124	135	41	40	49	82	84	86	57	51	65
5	28	20	20	F	F	M	121	122	127	46	39	48	75	83	79	54	55	68
6	27	18	23	M	M	M	122	128	131	47	37	51	75	91	80	52	48	69
7	26	18	25	F	M	F	120	124	128	43	41	48	77	83	80	58	54	56
8	19	23	24	M	M	M	123	129	135	40	40	51	83	89	84	57	49	67
9	20	25	18	F	F	F	125	126	133	46	39	49	79	87	84	59	50	54
10	19	21	19	M	F	F	122	127	134	43	42	48	79	85	86	57	55	67
11	18	20	18	M	M	F	120	125	130	42	42	50	78	83	80	58	51	47
12	18	18	19	M	F	F	120	119	133	40	44	50	80	75	83	49	55	56
13	23	22	21	F	F	F	119	124	120	43	45	44	76	79	76	59	42	69
14	30	26	23	F	F	M	120	128	136	43	45	50	77	83	86	42	44	69
15	26	26	24	M	F	M	125	121	124	46	37	46	79	84	78	50	37	57
16	20	29	28	F	F	M	121	129	135	41	46	49	80	83	86	56	46	51
Σ	356	366	342				1951	2008	2095	692	659	783	1259	1349	1312	871	793	974
$\bar{X}$	22,25	22,88	21,38				121,94	125,5	130,94	43,25	41,19	48,94	78,69	84,31	82,00	54,44	49,56	60,88

# **ANEXO Nº 3**

## **AUTORIZACIÓN Y CONSENTIMIENTO INFORMADO**







*Universidad Nacional del Altiplano - Puno*  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA



MEMORANDO N° 001-2017-DDA-EPO-FCDS-UNA.

PARA : MSc. Kandy Tuero Chirinos  
Coordinadora de la Clínica de la EPO

ASUNTO : Lo que indica

FECHA : Puno, 03 enero del 2017

\*\*\*\*\*

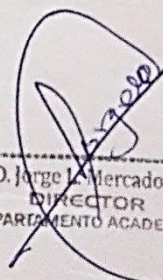
Mediante el presente me dirijo a usted, para pedirle se brinde tosas las facilidades al C.D. Carlos Vidal Cutimbo Quispe, para la realización del trabajo de investigación titulado: ANGULO GONIAL Y ALTURA DE LA RAMA ASCENDENTE DEL MAXILAR INFERIOR EN PACIENTES CON LA RELACION ESQUELETAL CLASE I, II Y III DE LA CLINICA ODONTOLOGICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE PUNO 2017.

Atentamente,



C.c. Archivo  
JLMP/msmy.

Dr. C.D. Jorge L. Mercado Portal  
DIRECTOR  
DEPARTAMENTO ACADEMICO





## FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

El que suscribe \_\_\_\_\_ hace constar que da su consentimiento expreso para ser unidad de estudio en la investigación que presenta el **C.D. CARLOS VIDAL CUTIMBO QUISPE HUANCA** egresado de la Segunda Especialidad titulada: **ÁNGULO GONIAL Y ALTURA DE LA RAMA ASCENDENTE DEL MAXILAR INFERIOR EN PACIENTES CON RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASE I, II Y III EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE PUNO, 2016**, con fines de obtención del Título Profesional de Segunda Especialidad en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar.

Declaro que como sujeto de investigación, he sido informado exhaustiva y objetivamente sobre la naturaleza, los objetivos, los alcances, fines y resultados de dicho estudio.

Asimismo, he sido informado convenientemente sobre los derechos que como unidad de estudio me asisten, en lo que respecta a los principios de beneficencia, libre determinación, privacidad, anonimato y confidencialidad de la información brindada, trato justo y digno, antes, durante y posterior a la investigación.

En fe de lo expresado anteriormente y como prueba de la aceptación consciente y voluntaria de las premisas establecidas en este documento, firmamos:

\_\_\_\_\_  
**Investigador**

\_\_\_\_\_  
**Investigado(a)**

Arequipa, .....

## **ANEXO N° 4**

# **CÁLCULOS ESTADÍSTICOS**



## CÁLCULOS ESTADÍSTICOS

### ANOVA

#### ANGULO GONIACO TOTAL

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig
Entre grupos	657,375	2	328,688	30,317	0,000
Dentro de grupos	487,875	45	10,842		
Total	1145,250	47			

#### ANGULO GONIACO SUPERIOR

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig
Entre grupos	515,542	2	257,771	46,329	0,000
Dentro de grupos	250,375	45	5,564		
Total	765,917	47			

#### ANGULO GONIACO INFERIOR

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig
Entre grupos	255,792	2	127,896	11,725	0,000
Dentro de grupos	490,875	45	10,908		
Total	746,667	47			

#### ACT. RAMA MANDIBULAR

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig
Entre grupos	1030,292	2	515,146	15,215	0,000
Dentro de grupos	1523,625	45	33,858		
Total	2553,917	47			



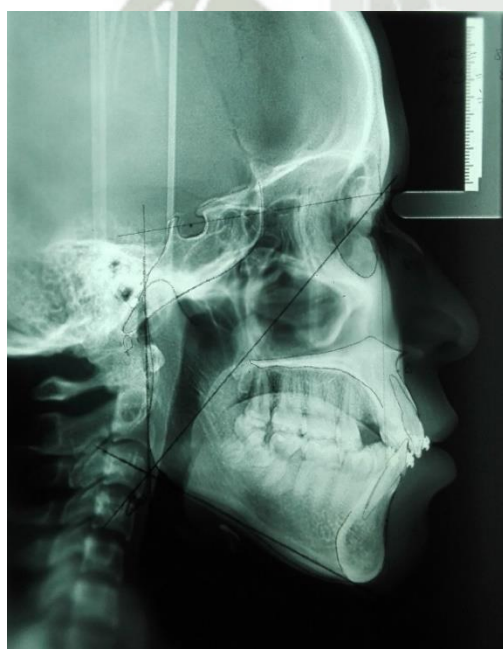
## **ANEXO Nº 5**

# **SECUENCIA FOTOGRÁFICA**





CLASE: I	Edad: 18 años	Sexo: Masculino
Angulo goniaco total	120 grados	
Angulo goniaco superior	40 grados	
Angulo Goniaco inferior	80 grados	
Altura de la rama ascendente	49 milímetros	



CLASE: I	Edad: 23 años	Sexo: femenino
Angulo goniaco total	119 grados	
Angulo goniaco superior	43 grados	
Angulo Goniaco inferior	76 grados	
Altura de la rama ascendente	59 milímetros	



CLASE: I	Edad: 30 años	Sexo: femenino
Angulo goniaco total	120 grados	
Angulo goniaco superior	43 grados	
Angulo Goniaco inferior	77 grados	
Altura de la rama ascendente	42 milímetros	



CLASE: II	Edad: 20 años	Sexo: Masculino
Angulo goniaco total	125 grados	
Angulo goniaco superior	42 grados	
Angulo Goniaco inferior	83 grados	
Altura de la rama ascendente	51 milímetros	





CLASE: II	Edad: 18 años	Sexo: Femenino
Angulo goniaco total	119 grados	
Angulo goniaco superior	44 grados	
Angulo Goniaco inferior	75 grados	
Altura de la rama ascendente	55 milímetros	



CLASE: II	Edad: 22 años	Sexo: Femenino
Angulo goniaco total	124 grados	
Angulo goniaco superior	45 grados	
Angulo Goniaco inferior	79 grados	
Altura de la rama ascendente	42 milímetros	



CLASE: III	Edad: 18 años	Sexo: femenino
Angulo goniaco total	130 grados	
Angulo goniaco superior	50 grados	
Angulo Goniaco inferior	80 grados	
Altura de la rama ascendente	47 milímetros	



CLASE: III	Edad: 19 años	Sexo: Femenino
Angulo goniaco total	133 grados	
Angulo goniaco superior	50 grados	
Angulo Goniaco inferior	83 grados	
Altura de la rama ascendente	56 milímetros	



CLASE: III	Edad: 21 años	Sexo: Femenino
Angulo goniaco total		120 grados
Angulo goniaco superior		44 grados
Angulo Goniaco inferior		76 grados
Altura de la rama ascendente		69 milímetros

